

## **LES RESSOURCES HALIEUTIQUES DE L'ATLANTIQUE CENTRE-EST**

**Première Partie: Les ressources du Golfe de Guinée  
de l'Angola à la Mauritanie**



42 71789  
2 F  
17

FAO Document technique sur les pêches N° 186.1



Centre de Recherches  
"Antilles-Guyane"  
Pointe Fort  
97231 LE ROBERT  
MARTINIQUE  
Tel. 75.11.54 et 55

LES RESSOURCES HALIEUTIQUES DE L'ATLANTIQUE CENTRE-EST  
PREMIERE PARTIE: LES RESSOURCES DU GOLFE DE GUINEE  
DE L'ANGOLA A LA MAURITANIE

sous la direction de

J.-P. Troadec  
Département des pêches  
FAO, Rome  
Italie

et

S. Garcia<sup>1/</sup>  
Océanographe ORSTOM  
Centre de recherches océanographiques  
Dakar, Sénégal

F 38797

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE  
Rome, 1979

~~ORSTOM Fonds Documentaire~~  
~~N° 38797~~  
~~Cote A~~

~~ORSTOM Fonds Documentaire~~  
~~N° 38797~~  
~~Cote A~~

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-43

ISEN 92-5-200851-9

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, seule détentrice des droits. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1979

#### PREPARATION DU DOCUMENT

Préparé à la demande du Département des pêches de la FAO (Division des ressources halieutiques et de l'environnement), ce document a pour objet de faire le point des connaissances sur l'état des stocks dans l'Atlantique centre-est, des perspectives de développement qu'ils offrent et des besoins les plus essentiels en matière d'aménagement et de recherche. Il constitue une contribution du programme de la Division consacré à l'évaluation et à la surveillance des ressources halieutiques mondiales, programme qui a débuté en 1971 avec la publication de l'ouvrage "The fish resources of the Ocean". Depuis, une masse appréciable de données supplémentaires a été accumulée, rendant sa révision nécessaire. Cette mise à jour a été entreprise, région par région, l'actualisation de chacune étant confiée à un biologiste ou à un petit groupe de spécialistes possédant une connaissance particulière des ressources de chaque région.

La mise à jour des connaissances relatives aux stocks de l'Atlantique centre-est a été traitée en deux parties:

- la première couvre l'ensemble des ressources du golfe de Guinée de l'Angola à la Mauritanie, c'est-à-dire jusqu'à la limite septentrionale d'extension des stocks à affinités tropicales. Messrs. T. Boely, F. Domain, P. Fréon, S. Garcia et F. Lhomme (ORSTOM, France) sont les auteurs de cette partie;

- la seconde partie, qui fera l'objet d'une publication séparée, porte sur les stocks à affinités tempérées, s'étendant de la Mauritanie jusqu'au détroit de Gibraltar. Elle est due à Messrs. H. Belvêze (ISPM, Maroc) et G. Bravo de Laguna (IEO, Espagne).

Dans cette synthèse, les thonidés ont été volontairement omis. Vu la vaste distribution géographique des stocks qu'ils constituent, ils seront traités dans un document distinct portant sur la totalité des populations atlantiques.

1/ Adresse actuelle de S. Garcia: Département des pêches, FAO, Rome, Italie

#### Distribution:

Département des pêches de la FAO  
Fonctionnaires régionaux des pêches  
de la FAO  
COPACE  
Auteurs

#### Références bibliographiques: Boely T. et Fréon P.

In :  
Troade, J.-P. & S. Garcia (1979)  
FAO Doc. Tech. Pêches, (186.1):167 p.  
Les ressources halieutiques de l'Atlantique  
centre-est. Première partie: les ressources  
du golfe de Guinée de l'Angola à la Mauritanie :  
PP 13-78  
Coastal fisheries. Demersal fisheries. Fishery  
development. Fishery management. Fishery ocean-  
ography. Fishery resources. Pelagic fisheries.  
Potential yield. Shellfish fisheries. Stock  
assessment. *Penaeus duorarum*. East Central  
Atlantic Ocean. Gulf of Guinea.



#### RESUME

Ce document décrit la nature, la distribution, le potentiel et le niveau d'exploitation des ressources pélagiques et démersales de l'Atlantique centre-est, entre la Mauritanie et l'Angola.

Les stocks pélagiques les plus importants sont pleinement exploités, ou surexploités sauf peut-être en ce qui concerne la sardinelle de la zone sénégal-mauritanienne.

Les perspectives d'expansion de la pêche démersale sont également réduites dans l'ensemble de la région. Les espèces côtières sont presque partout surexploitées et seules quelques espèces actuellement rejetées pourraient permettre un accroissement de la production totale. Les stocks profonds, en revanche, paraissent sous-utilisés bien que leurs potentiels soient plus faibles.

Le problème de la prolifération récente des balistes a été abordé.

Enfin, les priorités en matière de recherche et d'aménagement ont été définies.

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
CHAPITRE I: INTRODUCTION	1
CHAPITRE II: LES RESSOURCES PELAGIQUES COTIERES (par T. Boely et P. Fréon)	13
CHAPITRE III: LES RESSOURCES DEMERSALES (POISSONS) (par F. Domain)	79
CHAPITRE IV: LES RESSOURCES DE GREVETTE ROSE ( <i>Penaeus duorarum notialis</i> ) (par S. Garcia et F. Lhomme)	123
CHAPITRE V: PRIORITES EN MATIERE DE RECHERCHE ET D'AMENAGEMENT (par S. Garcia, T. Boely et F. Domain)	149

## CHAPITRE I

### INTRODUCTION

#### TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. OBJECTIF	3
2. MATERIEL ET METHODES	3
3. HYDROLOGIE SOMMAIRE	5
4. PHYSIONOMIE GENERALE DES RESSOURCES ET DE LA PECHE	8
5. BIBLIOGRAPHIE	11





## 1. OBJECTIF

En reconnaissant aux pays riverains le contrôle de l'exploitation des stocks situés face à leurs côtes, le régime du droit de la mer qui est en train de s'établir a non seulement pour conséquence de bouleverser les conditions d'accès et de répartition des ressources mais il offre aussi aux états côtiers une gamme incomparablement plus vaste d'options pour leur utilisation. Sous l'ancien régime, en effet, l'aménagement des pêcheries reposait quasi exclusivement sur des critères et des objectifs biologiques, les seuls qui étaient alors acceptables en pratique à l'ensemble des participants aux pêcheries hauturières, dont l'accès était en principe ouvert à tous. Maintenant, les pays riverains ont la possibilité d'utiliser les stocks qui leur reviennent au mieux de leurs intérêts et de leurs capacités. La mise en valeur et l'aménagement peuvent donc viser au-delà du simple maintien, par l'application de mesures de conservation, d'un haut niveau de capture. Les interventions peuvent aussi chercher à minimiser les coûts résultant d'efforts excessifs ou insuffisamment efficaces et se préoccuper de la question essentielle de la répartition du profit - qui peut être considérable pour des espèces de haute valeur commerciale dans des pêcheries bien gérées - entre diverses catégories sociales et la population nationale dans son ensemble.

Cette nouvelle situation confère une importance accrue à la définition et à la mise en oeuvre de plans de développement, de restructuration et de régulation des pêcheries nationales. Une telle entreprise doit nécessairement reposer sur un bilan complet des connaissances acquises sur les ressources disponibles et plus spécifiquement de:

- la nature des stocks exploités et susceptibles d'être mis en valeur;
- la description de leurs schémas de répartition et de migration, dont la connaissance est essentielle pour la préparation d'accords entre pays intéressés par l'exploitation de stocks présents, même saisonnièrement, dans plus d'un secteur sous juridiction nationale;
- l'évaluation de leur taille, de leurs potentiels de capture et des modalités optimales de leur exploitation, information fondamentale pour juger des perspectives de développement comme des besoins et des urgences en matière d'aménagement.

La présente synthèse tente de répondre à ce besoin.

## 2. MATERIEL ET METHODES

Pour ce faire, on a consulté, compilé et confronté l'essentiel des données brutes disponibles et des évaluations déjà publiées. Malheureusement, pour diverses raisons:

- développement récent et encore très modeste des recherches halieutiques locales;
- manque de continuité de celles menées par les équipes étrangères;
- faiblesse généralisée des moyens matériels et humains;
- obstacles d'ordre opérationnel et théorique rencontrés dans l'échantillonnage des pêcheries artisanales du fait du caractère dispersé, varié et éclectique de leurs activités comme dans celui des flottilles hauturières étrangères du fait de leur mobilité et des difficultés de communication qui y sont liées (Ansa-Emmim et Levi, 1975);
- caractère plurispécifique des stocks tropicaux - notamment démersaux - etc.,

les informations de base restent notablement insuffisantes et mal réparties. On peut illustrer cette dernière observation en faisant remarquer que les stocks du golfe de Guinée ont, compte tenu de leur taille, fait l'objet d'investigations relativement plus poussées que ceux situés dans les zones bordières autrement plus riches.

Il résulte de cet état de fait que les évaluations par modèles analytiques de production restent l'exception. Leur intérêt est pourtant grand puisque ce type d'évaluations permet d'explorer les particularités de la dynamique et de la productivité des populations halieutiques tropicales encore mal connues. Les évaluations par modèles globaux sont sensiblement plus nombreuses, mais le manque d'exactitude de nombreuses séries de cpue et autres indices d'abondance disponibles ainsi qu'une ventilation trop souvent grossière des statistiques de captures par zones de pêche font que le potentiel de nombreux stocks ou secteurs géographiques restent encore à chiffrer.

Pour élucider la productivité probable de ces divers stocks et zones de pêche, on s'est également servi des estimations de biomasse absolue tirées des prospections par chalutage (poissons démersaux) ou par détection acoustique quantitative (espèces pélagiques). Les évaluations des potentiels de capture que l'on peut ainsi déduire ne peuvent cependant pas être très précises. L'absence, quasi générale pour des stocks dont l'état reste à évaluer, d'estimations de leurs principaux paramètres dynamiques oblige en effet à recourir à des formules simplifiées, donc approchées. D'autre part, l'emploi de ces dernières requiert la connaissance, au moins approximative, du taux d'exploitation subi au moment où les prospections ont eu lieu, condition qui n'est pas facile à satisfaire.

Enfin, lorsque, faute de données, aucune de ces méthodes n'était utilisable, on a tenté d'extrapoler à des secteurs géographiques plus vastes les indices de production déjà obtenus par les méthodes précédentes. Ce procédé, par analogie, a surtout été utilisé pour les stocks démersaux pour lesquels les densités et les aires respectivement occupées par les stocks de référence et l'ensemble dont on cherche à évaluer le potentiel sont susceptibles de fournir des facteurs d'extrapolation acceptables. Mais cette méthode, comme avec la précédente, une mauvaise appréciation des taux d'exploitation subis par les divers stocks regroupés dans un même ensemble est susceptible d'entraîner des biais d'autant plus appréciables que leurs niveaux respectifs d'exploitation diffèrent. Par ailleurs, pour limiter au maximum les sources de biais liés aux différences de productivité entre les stocks et les régions, on s'est également efforcé de restreindre les extrapolations à des ensembles dont les éléments étaient susceptibles de présenter des productivités suffisamment voisines. Pour définir ces ensembles, on a donc tenu compte des connaissances acquises dans deux domaines essentiels par leur rôle sur la productivité des stocks, à savoir:

- l'hydrologie générale de la région, et notamment la répartition spatio-temporelle des upwellings saisonniers par opposition aux secteurs où la couche d'eau chaude superficielle est présente en permanence et

- la biocénotique et plus particulièrement la nature et la distribution des grands ensembles de communautés démersales: communautés côtières par opposition aux communautés profondes, communautés de fonds meubles par opposition à celles de fonds durs.

Il est clair que cette méthode, comme la précédente, ne peut fournir que des indications sur la richesse des différents secteurs et stocks de la région. Malgré leur imprécision et les risques d'erreur qui les affectent, l'utilité de ces résultats est appréciable lorsqu'il s'agit d'évaluer les investissements et les actions nécessaires pour la pleine mise en valeur des ressources disponibles, y compris les nouvelles recherches requises pour vérifier et préciser ces premières indications.

Cette oeuvre de compilation et d'interprétation a été grandement facilitée par les travaux des nombreux groupes d'étude organisés spécialement par le Projet FAO/PNUD de développement des pêches dans l'Atlantique centre-est dans le courant des années 1978 et 1979. Au cours de ces réunions tous les stocks de la région ont été, l'un après l'autre, analysés conjointement par divers chercheurs spécialistes des stocks en question, y compris les auteurs de cette synthèse.

### 3. HYDROLOGIE SOMMAIRE

Le secteur couvert par ce travail s'étend du nord de la Mauritanie à l'Angola. Ces limites ne sont qu'approximatives. Elles diffèrent en effet selon les stocks considérés, l'aire de répartition de ceux qui occupent les deux zones bordières n'ayant pas les mêmes extensions septentrionale ou australe.

Cette région n'est homogène, ni par son hydrologie, ni par ses peuplements. Du point de vue hydrologique, le trait caractéristique par ses incidences sur la nature, la répartition spatio-temporelle et la productivité des peuplements est l'existence, en surface, au-dessus du plateau, d'une couche d'eau tropicale, chaude ( $> 24^{\circ}\text{C}$ ) et le plus souvent desalée, dont l'épaisseur peut atteindre 30 à 40 mètres. Cette couche repose sur l'eau centrale sud-atlantique, froide, et salée aux niveaux qui nous intéressent, par l'intermédiaire d'une couche de transition (thermocline et halocline).

L'extension latitudinale de cette couche chaude superficielle est inférieure à l'aire couverte par cette étude. Aux limites septentrionale et australe d'extension de la couche chaude, la thermocline remonte vers la surface pour former deux zones frontales, caractérisées par un resserrement des isothermes de surface ( $23$  à  $27^{\circ}\text{C}$ ). Cette couche disparaît en outre saisonnièrement au centre du secteur qu'elle recouvre, devant le Ghana et la Côte-d'Ivoire.

En liaison avec l'apparition d'upwellings saisonniers au cours desquels les eaux sous-jacentes plus froides viennent remplacer en surface et sur le plateau la couche chaude, les frontières verticales (fronts) et horizontales (thermocline) sont sujettes à des mouvements saisonniers qui se manifestent, localement, par des pulsations dans l'épaisseur de la couche superficielle chaude allant jusqu'à sa disparition temporaire et, dans l'espace, par des balancements, le long des côtes, de la position des fronts nord et sud et des upwellings qui leur succèdent en direction des pôles (upwelling associé au système du courant des Canaries et upwelling associé au système du courant de Benguela).

Ces variations saisonnières conditionnent toute l'hydroclimatologie de la région. Nous ferons appel pour préciser sa dynamique et sa chronologie à la description donnée par Berrit (1973):

"Deux fois par an, aux périodes dites de transition, les faisceaux (d'isothermes) se déplacent puis se fixent pour des durées de l'ordre de six mois, en des positions peu variables (d'une année à l'autre). Les régions balayées par le passage de ces fronts sont appelées zones d'alternance. L'une, au nord, s'étend du cap Verga (Guinée) au cap Blanc (Mauritanie). Son homologue sud couvre la région qui va du cap Lopez (Gabon) au cap Frio (Angola). Les positions des fronts paraissent en relation au moins indirecte avec les mouvements du front inter-tropical et le renforcement des alizés".

"En période d'hiver boréal, le front nord se place aux environs du cap Verga; celui du sud vers le cap Frio (fig. 1). Six mois plus tard, durant l'hiver austral, ces deux zones frontales se sont déplacées, la première jusqu'au cap Blanc, la seconde jusqu'au cap Lopez (fig. 2)".

"A cette période où l'alizé sud, traversant l'Equateur se transforme en mousson du sud-ouest, l'orientation de la côte, du cap des Palmes aux bouches du Niger offre des conditions favorables à l'apparition d'upwellings (Côte-d'Ivoire, Ghana). Ces upwellings déterminent deux fronts supplémentaires, l'un très net au cap des Palmes, l'autre diffus vers  $2^{\circ}\text{N}$  entre Cotonou et Lomé".

"L'apparition ou les mouvements des fronts (et de la thermocline) déterminent des zones hydroclimatiques de deux types principaux, contrasté ou uniforme. Le type contrasté se rencontre dans les zones d'alternance et dans celles des upwellings; température et autres caractères (salinité, sels nutritifs, productivité, etc.) y varient fortement le

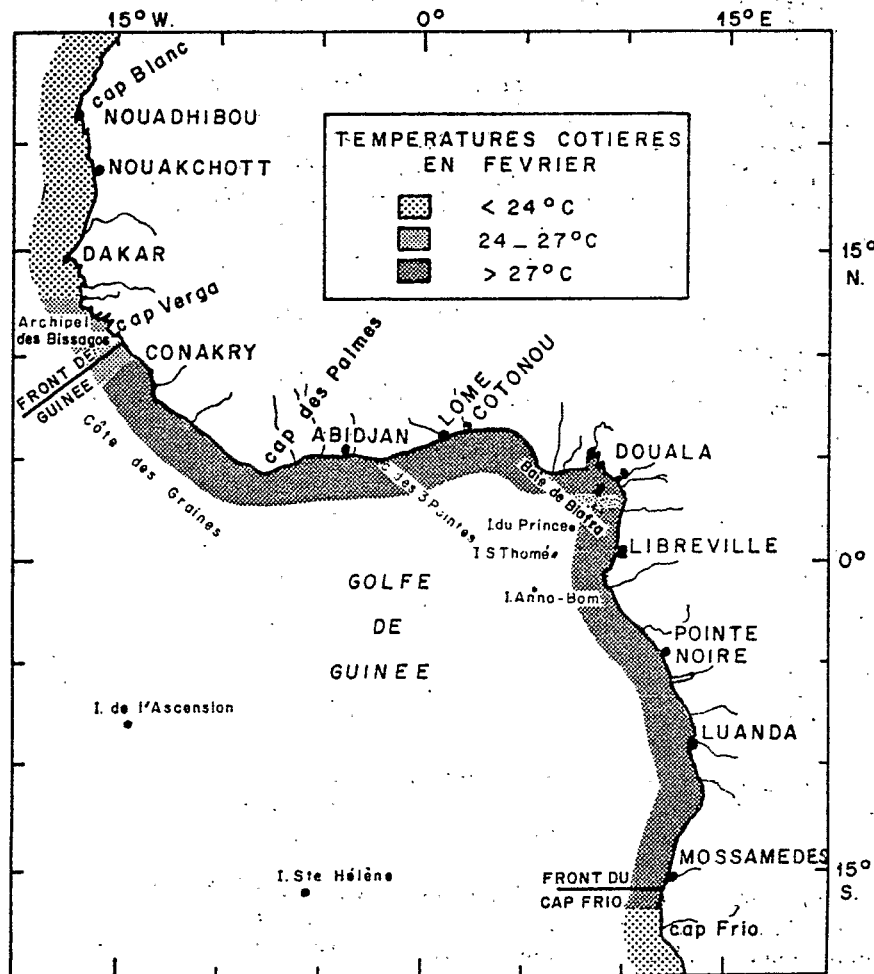


Figure 1 - Position de la couche superficielle chaude et des zones d'upwelling ( $T^{\circ}$  surface  $< 24^{\circ}\text{C}$ ) pendant l'hiver boréal



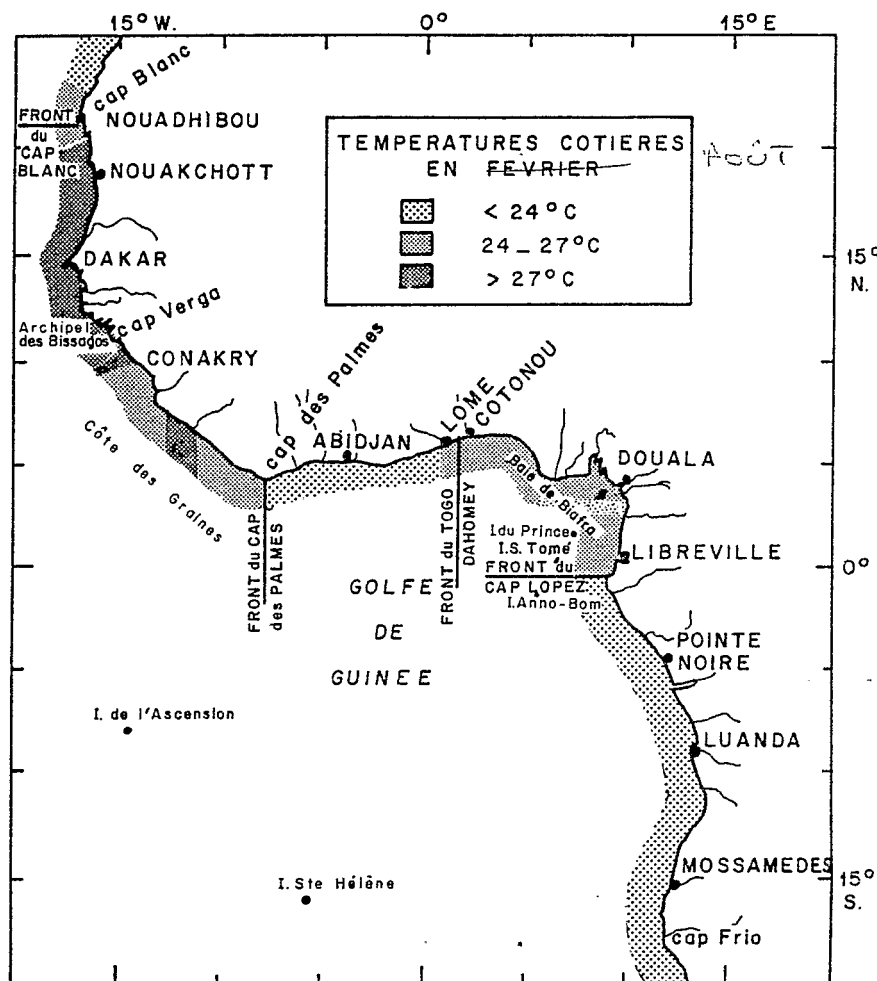


Figure 2 - Position de la couche superficielle et des zones d'upwelling ( $T^o$  de surface  $> 24^oC$ ) pendant l'été boreal

long de l'année; l'amplitude thermique peut dépasser  $12^{\circ}\text{C}$ . La variation haline atteint parfois  $5\text{‰}$  en surface. Dans le type uniforme qui règne en zones de permanence, les températures, toujours élevées, varient peu dans le temps (environ  $4^{\circ}\text{C}$ ), tandis que les salinités gardent des valeurs relativement faibles, en relation avec les fortes précipitations. On trouve ce type d'hydroclimat le long de la côte des Graines et en baie de Biafra."

En ce qui concerne les productivités primaire et secondaire, la dynamique des structures frontales et de la thermocline conduisent à l'existence de zones privilégiées dont la richesse est exceptionnelle. Les valeurs avancées par divers auteurs diffèrent souvent entre elles et ne sont pas toujours comparables du fait des différences dans les méthodologies utilisées. Pour l'essentiel, il existe deux zones riches correspondant, au nord du cap Verga et au sud du cap Lopez, aux zones de balancement des fronts subtropicaux nord et sud. Ces deux secteurs encadrent un golfe de Guinée nettement plus pauvre, enrichi saisonnièrement par des upwellings locaux dans le secteur ivoiro-ghanéen. Les zones à permanence d'eaux chaudes comme la côte des Graines (sud Sierra Leone et Libéria) et la baie de Biafra (Nigeria, Cameroun, Guinée équatoriale et nord Gabon) sont pauvres bien que, par manque de données appropriées, le rôle fertilisateur des apports terrigènes dans la bande littorale reste à apprécier.

#### 4. PHYSIONOMIE GENERALE DES RESSOURCES ET DE LA PECHE

La productivité halieutique de la région est donc loin d'être partout aussi basse, et aussi stable tout au long de l'année, que peuvent *a priori* le suggérer les schémas classiques de l'écologie des régions tropicales. Les informations précédentes démontrent que, au-dessus du plateau continental où sont concentrées les ressources, les variations saisonnières de l'environnement peuvent atteindre, dans les secteurs qui bénéficient d'un upwelling saisonnier, une amplitude tout à fait comparable ( $> 12^{\circ}\text{C}$  par exemple) à celles des zones tempérées. Les variations hydroclimatiques peuvent même être brutales lors du passage d'un front ou de la thermocline, les nouvelles saisons s'établissant souvent rapidement, par à-coups successifs. Ces variations se traduisent par des changements, dans la composition spécifique des captures, dans l'abondance des diverses espèces et leur capturabilité, plus ou moins forts suivant l'importance de l'upwelling. Elles induisent des déplacements parallèlement à la côte, de faible amplitude dans le golfe de Guinée proprement dit et de forte amplitude là où les fronts balayent la côte sur de longues distances, c'est-à-dire dans le secteur sénégal-mauritanien et dans le secteur congolo-angolais qui lui est symétrique. Par contre, les secteurs de permanence (côtes des Graines et baie de Biafra) qui ne bénéficient pas d'upwellings saisonniers, connaissent une écologie typique de région tropicale: faibles variations saisonnières de l'hydroclimat, productivité modérée, déplacements des stocks de faible amplitude, etc.

Le rôle essentiel des fronts reconnus par Berit (1961, 1962, 1962a), sur la nature, la répartition et la productivité de la faune a été très tôt perçu par Postel (1968) qui signalait le cap Verga, le cap des Palmes et le cap St Paul (vers  $2^{\circ}\text{E}$ ) comme des limites biogéographiques importantes. Au secteur couvert par la couche superficielle chaude, correspond en effet une faune à affinités tropicales, particulièrement bien caractérisée dans la bande côtière. Dans le golfe de Guinée couvert au moins saisonnièrement par la couche superficielle chaude, on distingue en effet (Fager et Longhurst, 1968; Longhurst, 1969):

- un ensemble de peuplements côtiers (0-50 m) habitant la couche superficielle chaude dans les secteurs de permanence d'eau chaude et la couche de balancement de la thermocline dans les secteurs d'alternance;

- un ensemble de communautés profondes succédant aux premiers en profondeur.

La faune tropicale côtière est progressivement remplacée par des faunes à affinités subtropicales ou tempérées nord et sud lorsqu'on s'approche, en direction des pôles, des limites extrêmes des zones d'alternance associées aux fronts subtropicaux nord et sud.

La nature multispécifique des peuplements tropicaux est un autre trait essentiel des stocks et des pêcheries de la région. La mosaïque complexe des espèces et même des peuplements entrant dans la composition des écosystèmes et simultanément exploités par les mêmes flottilles offrent aux pêcheurs une multitude de cibles et d'options. La grande versatilité qui leur est de ce fait permise, au moins théoriquement, quant à la distribution de leurs activités sur les diverses espèces également accessibles rend pratiquement impossible l'estimation de l'effort effectivement exercé sur chaque espèce prise individuellement. Le grand nombre d'espèces à évaluer rend d'ailleurs l'approche analytique, espèce par espèce, particulièrement coûteuse compte tenu de la faiblesse actuelle des moyens de recherche. Par ailleurs, les conséquences - par l'intermédiaire des relations interspécifiques - sur la composition spécifique et la productivité d'ensemble de l'écosystème, de modifications dans le schéma d'exploitation des espèces composantes commencent à être qualitativement perçues. L'impossibilité à recueillir les données détaillées et exactes nécessaires - notamment l'effort effectivement exercé sur chacune des principales espèces composantes - a empêché jusqu'ici toute approche, autre qu'empirique, de la question. Celle-ci n'en est pas moins essentielle, pour les évaluations comme pour l'aménagement dans la mesure où l'on peut escompter accroître la productivité halieutique des écosystèmes en modifiant le schéma de répartition de l'effort nominal sur les espèces élémentaires. Le problème se pose surtout pour les stocks démersaux dont le caractère multispécifique est nettement plus accusé. Il est vraisemblablement plus accusé pour les communautés de fonds durs, où un nombre moindre d'espèces cibles s'offrent avec des disponibilités différentes selon les profondeurs et les saisons, que pour les communautés de fonds meubles souvent plus homogènes.

La localisation des phénomènes d'upwelling dans les deux secteurs qui jouxtent le golfe de Guinée a pour autre conséquence la distribution bipolaire de certaines sources halieutiques dans la région étudiée (voir par exemple la figure 2, chapitre III, relative aux ressources démersales). Que l'on considère les ressources pélagiques ou démersales, on constate que les zones subtropicales nord ( $20^{\circ}$  à  $10^{\circ}$  N) et sud ( $0$  -  $17^{\circ}$  S) sont beaucoup plus riches que le golfe de Guinée proprement dit. Cette bipolarité dans la répartition des ressources est encore accentuée au nord en ce qui concerne les stocks démersaux, par la grande extension du plateau continental qui dépasse 100 miles dans la zone des îles Bissagos, alors que partout ailleurs sa largeur reste comprise entre 10 et 30 miles environ.

Les mêmes facteurs climatiques (localisation des alizés par rapport aux zones tropicales à forte pluviométrie) sont à l'origine de la distribution diamétralement opposée des ressources et des populations humaines, et donc des marchés. Les populations humaines les plus denses bordent le golfe de Guinée alors que les fonds les plus riches en poisson se situent le long des côtes désertiques du continent africain (Mauritanie, sud Angola/Namibie). Ce décalage entre les secteurs à forte production et ceux à consommation élevée a conditionné l'évolution de tout le schéma d'exploitation et d'utilisation des ressources de la région (Gulland *et al.*, 1973). Les secteurs à forte demande, les plus peuplés, du centre ont été rapidement exploités, parfois excessivement et ces dernières années ont vu la mise en place de circuit commerciaux (chaîne du froid et entrepôts frigorifiques) permettant la distribution du poisson à l'intérieur des pays côtiers. Simultanément, plusieurs de ces derniers ont dû faire de plus en plus largement appel aux importations pour faire face au déficit de leur production. Alors qu'initialement la quasi totalité de la production des zones riches partait vers les pays industrialisés, un flux de commercialisation portant sur les espèces de grande consommation tend maintenant à s'amorcer entre les régions à production excédentaire de l'Afrique nord- et sud-occidentale en direction des pays du golfe de Guinée.

Ce sont évidemment aussi les secteurs les plus riches qui ont attiré l'essentiel de l'activité de flottilles étrangères venant de tous les points du monde: Europe de l'est, Méditerranée, Extrême Orient, Amérique du nord, centrale et du sud, jusques et y compris -quoiqu'à un degré très modeste - quelques pays du golfe de Guinée - Ghana, Côte-d'Ivoire, par exemple (Gulland *et al.*, *op.cit.*). C'est essentiellement à ces flottes et à ces zones qu'est dû l'étonnant essor de la production de la région COPACE qui a décuplé en 20 ans pour atteindre 3,8 millions de tonnes en 1977. C'est aussi là où cet essor et la participation étrangère ont été les plus nets que la volonté des pays riverains de contrôler

l'exploitation des ressources s'est également manifestée le plus clairement. Les mesures qui ont suivi ont déjà entraîné des modifications très appréciables dans le volume comme dans la répartition de l'activité des flottilles de pêche. Ces changements dans le régime d'exploitation des stocks ont d'autant plus compliqué les travaux d'évaluations que les statistiques de pêche sont en général de qualité médiocre.

La pêche industrielle ne constitue pas le seul secteur important de production. La pêche artisanale est très développée dans certains pays, comme le Sénégal ou le Ghana. Au Sénégal par exemple, ses apports atteignent 120 000 tonnes par an, ce qui représente les deux-tiers de la production nationale. Le rôle social de cette activité dépasse évidemment de beaucoup sa dimension purement économique et cela dans tous les pays riverains. Cette pêche est en général mal connue et son expansion passe par une meilleure appréciation de ses atouts comme de ses contraintes. Partout où elle est développée, la méconnaissance actuelle de cette activité, tant en ce qui concerne le volume des captures que leur composition (espèces, tailles), constitue un handicap majeur de l'évaluation des stocks ouest-africains.

Le profond décalage géographique entre les ressources et les populations, l'évolution rapide et mal suivie des principales pêcheries industrielles, l'importance d'une pêche artisanale mal connue, la grande variabilité des conditions de milieu avec ses répercussions biologiques et la multispécificité des peuplements sont à l'origine des difficultés qui ont le plus sérieusement entravé la progression des recherches sur le potentiel halieutique de la zone inter-tropicale ouest-africaine. Cette situation a été aggravée par la faiblesse des moyens, humains et matériels, de recherche régionaux. Seuls le Congo, la Côte-d'Ivoire, le Ghana, la Mauritanie, le Nigeria, le Sénégal et la Sierra Leone disposent d'une petite infrastructure de recherche halieutique souvent insuffisante, dont le champ d'activité est presque toujours resté local. Ce contexte peu favorable a déterminé l'approche adoptée dans ce travail pour l'évaluation des ressources. On a été amené logiquement à traiter séparément les ressources démersales et pélagiques.

Dans le premier cas, l'existence d'un nombre relativement restreint d'espèces importantes représentant des biomasses considérables a conduit à effectuer les évaluations sur des stocks mono- ou paucispécifiques et à regrouper ensuite les résultats par grandes divisions écologiques ou statistiques.

Dans le second cas, l'existence d'un très grand nombre d'espèces et la mauvaise qualité fréquente des statistiques disponibles (localisation imprécise, de l'origine des captures, mélange d'espèces voisines, variations dans le temps des pratiques de rejet, etc.) n'a pas permis de recourir à une approche analytique, espèce par espèce. Les quelques évaluations spécifiques déjà effectuées ont donc été simplement rappelées. Malgré le danger réel d'amalgame, les évaluations que l'on peut obtenir soit à l'aide de modèles globaux de production portant sur la totalité des espèces capturées simultanément par une même flottille, soit à partir des estimations de biomasse globale obtenues par prospection, ont été extrapolées globalement à des ensembles géographiques plus vastes, divisions statistiques du COPACE notamment.

Les stocks de crevette rose (*Penaeus duorarum*), géographiquement bien délimités, sont examinés séparément car ils sont l'objet d'une pêche spécialisée, pratiquement monospécifique, par des flottilles basées localement ou de la part d'une pêche artisanale spécialisée. Dans ces conditions, des statistiques souvent assez précises pour autoriser des évaluations détaillées ont fréquemment pu être collectées.

Les ressources de thonidés n'ont pas été incluses dans cette synthèse. A cause de leur vaste distribution, elles feront l'objet, toujours dans le cadre des synthèses régionales sur la nature et l'état des ressources que prépare le Département des pêches de la FAO, d'une analyse séparée portant sur l'ensemble de l'océan Atlantique.



## 5. BIBLIOGRAPHIE .

- Ansa-Emmim, M. et D. Levi, Les pêcheries de l'Atlantique centre-est: les données biostatistiques. COPACE/PACE Sér., (75/2):16 p.
- Berrit, G.R., Contribution à la connaissance des variations saisonnières dans le golfe de Guinée. Observations de surface le long des lignes de navigation. Première partie: généralités. Cah.Océanogr.Bull.Inf.Com.Cent.Océanogr.Etud.Côtes, 13(10): 715-27
- \_\_\_\_\_, Contribution à la connaissance des variations saisonnières dans le golfe de Guinée. Observations de surface le long des lignes de navigation. Deuxième partie: étude régionale, 1. Cah.Océanogr.Bull.Inf.Com.Cent.Océanogr.Etud.Côtes, 14(9):633-43
- \_\_\_\_\_, Contribution à la connaissance des variations saisonnières dans le golfe de Guinée. Observations de surface le long des lignes de navigation. Deuxième partie: étude régionale, 2. Cah.Océanogr.Bull.Inf.Com.Cent.Océanogr.Etud.Côtes, 14(10):719-29
- \_\_\_\_\_, Recherches hydroclimatiques dans les régions côtières de l'Atlantique tropical oriental. Etat des connaissances et perspectives. Bull.Mus.Natl.Hist.Nat. Paris (3e Sér.) (Ecol.Gén.), 148
- Fager, E.W. and A.R. Longhurst, Recurrent group analysis of species assemblages of demersal fish in the Gulf of Guinea. J.Fish.Res.Board Can., 25(7):1405-21
- Gulland, J.A., J.-P. Troadec and E.O. Bayagbona, Management and development of fisheries in the Eastern Central Atlantic. J.Fish.Res.Board Can., 30(12)Pt.2:2264-75
- Longhurst, A.R., Species assemblages in tropical demersal fishes. In Proceedings of the Symposium on the oceanography and fisheries resources of the tropical Atlantic, organized by Unesco/FAO/OAU, Abidjan, 20-28 Oct. 1966. Review papers and contributions. Paris, Unesco, pp. 147-68
- Postel, E., Hydrologie et biogéographie marines dans l'ouest africain. In West African International Atlas. OAU/IFAN, Dakar, pp. 13-7

## CHAPITRE II

### LES RESSOURCES PELAGIQUES COTIERES

par

T. Boely  
Océanographe ORSTOM  
Centre océanologique de Bretagne  
B.P. 337  
29273 Brest Cédex  
France

et

P. Fréon  
Océanographe ORSTOM  
Centre de recherches océanographiques  
de Dakar-Thiaroye  
B.P. 2241  
Dakar, Sénégal

#### TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. DISTRIBUTION DES RESSOURCES ET BREF APERÇU DE LA BIOLOGIE DES ESPECES EXPLOITEES	15
1.1 Clupéidés	15
1.1.1 La sardine ( <i>Sardina pilchardus</i> )	15
1.1.2 La sardinelle ronde ou allache ( <i>Sardinella aurita</i> )	18
1.1.2.1 Zone sub-tropicale nord: divisions Sahara (littoral) et Cap Vert (littoral)	18
1.1.2.2 Division Golfe de Guinée (ouest)	20
1.1.2.3 Zone sub-tropicale sud: division Golfe de Guinée (sud) et Angola	24
1.1.3 La sardinelle plate ( <i>Sardinella maderensis</i> = <i>S. eba</i> )	24
1.1.4 La petite sardinelle ( <i>Sardinella</i> (= <i>Harengula</i> ) <i>rouxi</i> )	27
1.1.5 L'ethmalose ( <i>Ethmalosa fimbriata</i> )	27
1.2 Carangidés	28
1.2.1 Les chinchards noirs ( <i>Trachurus trachurus</i> et <i>T. trecae</i> )	28
1.2.2 Le chinchard jaune ( <i>Caranx rhonchus</i> )	29
1.3 Autres espèces	29
1.3.1 Le maquereau espagnol ( <i>Scomber japonicus</i> )	29
1.3.2 Le tassergal ( <i>Pomatomus saltator</i> )	30
2. LES PRINCIPALES PECHES	30
2.1 Les pêches artisanales	30
2.2 Les pêches industrielles locales	32
2.3 La grande pêche	33

ORSTOM Fonds Documentaire

N° :

38788

Cote :

A

(à suivre)

TABLE DES MATIERES (suite)

	<u>Page</u>
3. ETAT DES RESSOURCES	34
3.1 Données disponibles	34
3.1.1 Prises	34
3.1.2 Effort de pêche	35
3.2 Zone sub-tropicale nord	35
3.2.1 Considérations générales	35
3.2.2 Sardinelles	38
3.2.3 Chinchards	44
3.2.4 Stock de maquereau	49
3.3 Le golfe de Guinée	52
3.3.1 Division Sherbro (côtes de Sierra Leone et du Libéria)	52
3.3.2 Division Golfe de Guinée (ouest)	55
3.3.3 Division Golfe de Guinée (centre)	58
3.4 La zone sub-tropicale sud	59
4. CONCLUSIONS SUR LES PERSPECTIVES D'EXPANSION	61
4.1 Zone sub-tropicale nord	65
4.2 Le golfe de Guinée	66
4.3 Zone sub-tropicale sud	67
4.4 Ressources nouvelles	67
5. BIBLIOGRAPHIE	67
 ANNEXE 1	 75
ANNEXES 2 ET 3	76
ANNEXES 4 ET 5	77
ANNEXES 6 ET 7	78

Dans la région COPACE, la pêche des poissons pélagiques côtiers s'est surtout développée au cours des quinze dernières années au point que cette catégorie d'espèces représente maintenant la majorité des captures effectuées du sud du Maroc au fleuve Congo. De la Mauritanie à l'Angola, neuf espèces - essentiellement des clupéidés et des carangidés - retiennent spécialement l'attention par leur importance économique. Les sardinelles ronde (*Sardinella aurita*) et plate (*S. maderensis*), l'ethmalose ou bonga (*Ethmalosa fimbriata*), les chinchards noir (*Trachurus trecae*) et jaune (*Caranx rhonchus*), le maquereau espagnol (*Scomber japonicus*) sont présents dans toute la zone. Trois autres espèces, d'affinité tempérée, se trouvent uniquement dans la partie nord de la région: le tassergal (*Pomatomus saltator*), le chinchard européen (*Trachurus trachurus*) - capturés tous les deux du Maroc au Sénégal - et la sardine (*Sardina pilchardus*) exploitée de l'Europe aux côtes mauritaniennes.

Un premier inventaire des ressources halieutiques ouest-africaines avait été effectué à l'occasion des symposiums d'Abidjan en 1966 (Unesco/FAO/OUA, 1969) et de Tenerife en 1968 (Letacornoux et Went, 1970). Ensuite, Longhurst (1971) avait tenté une estimation des ressources en clupéidés de la région, puis Gulland (1971) s'était penché sur l'ensemble des espèces. Des séries statistiques plus longues, une meilleure connaissance de la biologie des espèces, des campagnes récentes de prospection rendues possibles par le perfectionnement des techniques acoustiques, apportent de nouvelles informations dont l'essentiel se trouve dans les documents suivants:

- les publications du Comité FAO des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE): rapports de ses groupes de travail sur l'évaluation des ressources et bulletins statistiques;
- les publications des centres de recherches d'Abidjan (Côte-d'Ivoire), Dakar (Sénégal), Freetown (Sierra Leone), Lagos (Nigeria), Nouadhibou (Mauritanie), Pointe-Noire (Congo) et Tema (Ghana), et les travaux norvégiens, polonais et soviétiques;
- les campagnes de prospection acoustique réalisées par différents navires océanographiques, plus particulièrement par les N.O. THUE Jr (FAO), G.O. SARS (Norvège) et CAPRICORNE (France).

## 1. DISTRIBUTION DES RESSOURCES ET BREF APERÇU DE LA BIOLOGIE DES ESPECES EXPLOITEES

De la Mauritanie (26°N) au fleuve Congo (6°S), le volume des captures pélagiques s'est accru de six fois en onze ans, passant de 260 000 tonnes en 1966 à 1 700 000 tonnes en 1976 (Fig. 1, Annexe 1). La plus forte expansion s'est produite entre 1968 et 1970, essentiellement dans la zone sub-tropicale nord, c'est-à-dire du cap Bojador (26°N) à la Guinée (9°N) où les prises ont pratiquement décuplé de 1966 à 1976 (Fig. 1, Annexe II). Cet accroissement a porté sur les carangidés (x 9) et encore davantage sur les clupéidés (x 20). En revanche, dans le golfe de Guinée proprement dit, c'est-à-dire de la Sierra Leone (9°N) au fleuve Congo (6°S), les apports ont simplement doublé pendant la même période, passant de 110 000 tonnes en 1966 à 230 000 tonnes en 1976 (Fig. 1). Les clupéidés y représentent la quasi totalité des captures (Annexes III à V). Bien que ce secteur soit plus étendu que le précédent, il fournit depuis 1969 moins de 20% des captures totales du secteur géographique étudié ici.

### 1.1 Clupéidés

#### 1.1.1 La sardine (*Sardina pilchardus*)

Espèce à affinités tempérées, la sardine, abondante au Maroc, semblait ne pas s'étendre, en concentrations commerciales tout au moins, au sud du cap Bojador (26°N). Toutefois, l'existence d'une "race naine" aux abords du cap Blanc (21°N) avait été suggérée par Cadenat et Moal (1955). A partir de 1970, cette espèce se rencontre en quantités croissantes (Tableau 1) dans les apports des chalutiers, puis des senneurs le long des côtes mauritaniennes entre 26°N et 19°N, limite sud du banc d'Arguin.



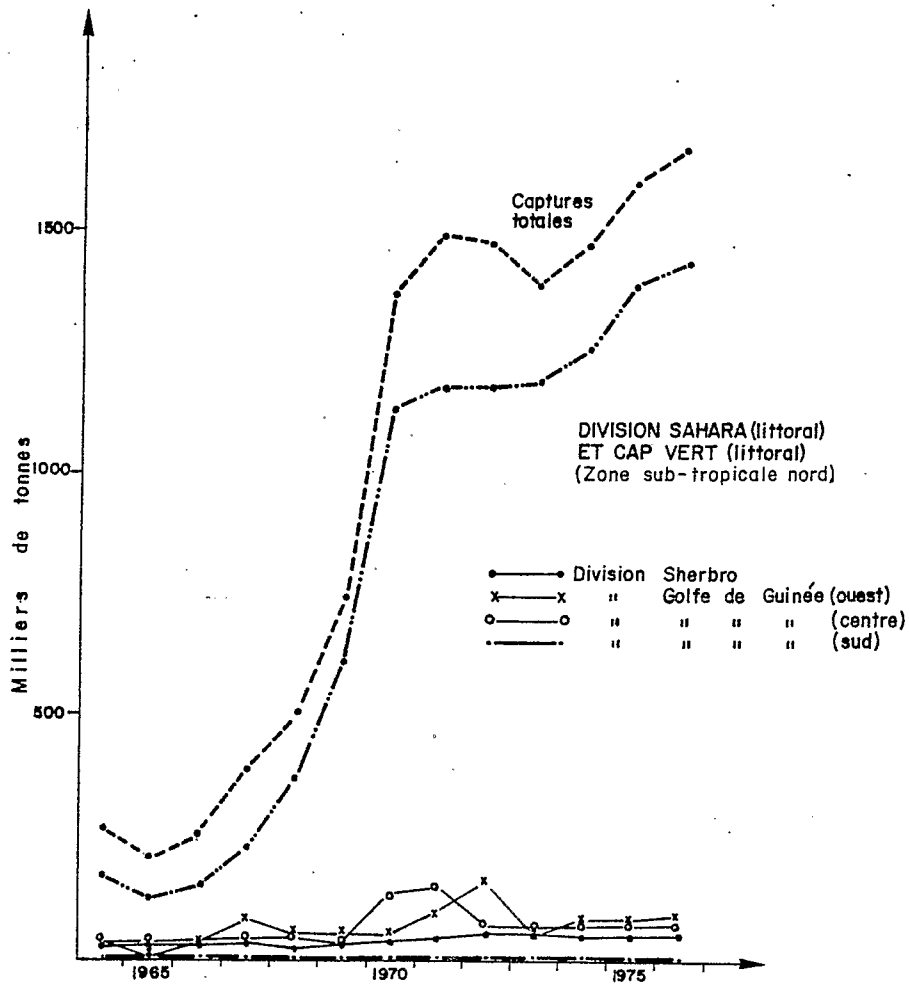


Figure 1 - Production annuelle de poissons pélagiques côtiers par divisions statistiques entre la Mauritanie et le Congo

Tableau 1 - Sardine (*Sardina pilchardus*) dans le secteur mauritanien  
(26°N à 19°N): captures, efforts et pue

		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Prises (milliers de tonnes)	URSS <sup>1/</sup>	80,1	88,7	123,6	91,0	154,8	287,2	357,2	515,0
	Pologne	0	0,005	0,3	3,1	14,5	19,8	69,6	100,3
	Autres pays	0	0	0	1,2	23,1	67,5	49,9	38,2
	TOTAL	80,1	88,705	123,9	95,3	192,4	374,5	476,7	653,5
Effort polonais <sup>2/</sup>		1310	861	1175	873	1237	1088	2818	3586
pue polonaise (t/24 h)		0	0,006	0,3	3,5	11,9	18,2	24,7	28,0

1/ Il est probable qu'une partie des captures soviétiques de sardine est pêchée au nord de 26°N

2/ Effort de pêche en jours de pêche (24 h) normalisés d'un chalutier B 23

Sources: - URSS et Pologne: données communiquées au groupe de travail spécial du COPACE sur les poissons pélagiques côtiers ouest-africains de la Mauritanie au Libéria (Dakar, Sénégal, juin 1978) (FAO, 1979)

- FAO (1979a)

L'apparition de la sardine dans les captures a suivi de quelques années le développement de la pêche dans la région. Il ne semble pas que l'accroissement des prises de sardine puisse être mis au compte d'une extension vers le sud de l'activité des flottilles de pêche. En effet, la progression des prises et des rendements s'observe par exemple dans les statistiques polonaises - lesquelles ont toujours assez bien distingué les espèces - relatives au seul secteur mauritanien (Tableau 1): les opérations de pêche paraissent bien y avoir précédé l'accroissement des prises de sardine. Avec le refroidissement général enregistré dans la région depuis 1970, cette espèce aurait peu à peu gagné vers le sud, trouvant des conditions favorables de développement le long des côtes mauritaniennes (Maigret, 1974; Domanevski et Barkova, 1978; Fréon et Stéquert, 1978). Pour Krzeptowski (1978), ce stock situé au large des côtes mauritaniennes resterait isolé des stocks de sardine situés au nord du cap Bojador. Depuis 1974, la sardine est signalée au Sénégal, en baie de Goree, où les thoniers et les sennes de plage en capturent plusieurs tonnes en fin de saison froide. Des captures sont même signalées plus au sud, devant la Sierra Leone.

#### 1.1.2 La sardinelle ronde ou allache (*Sardinella aurita*)

La sardinelle ronde se rencontre sur tout le littoral africain, de la Méditerranée au cap Frio ( $18^{\circ}\text{S}$ ). Elle vit sur le plateau continental et préfère les eaux salées ( $35^{\circ}/_{\text{oo}}$ ) et non turbides de température inférieure à  $24^{\circ}\text{C}$ . La sardinelle ronde n'est en effet vraiment abondante que dans les trois secteurs de l'Atlantique centre-est caractérisés par l'apparition saisonnière d'importantes remontées d'eaux froides (Fig. 2), à savoir:

- de la Mauritanie ( $26^{\circ}\text{N}$ ) à la Guinée ( $10^{\circ}\text{N}$ ), c'est-à-dire dans les divisions COPACE Sahara (littoral) et Cap-Vert (littoral);
- devant la Côte-d'Ivoire et le Ghana, c'est-à-dire dans la division Golfe de Guinée (ouest);
- du sud du Gabon ( $0^{\circ}$ ) au sud de l'Angola ( $18^{\circ}\text{S}$ ), c'est-à-dire dans la division Golfe de Guinée (sud) et devant l'Angola.

Aucune concentration importante ni aucune pêche appréciable ne sont signalées dans les zones intermédiaires. Chacun des trois grands secteurs de concentration est très certainement occupé par des populations distinctes, le régime des courants n'étant guère favorable aux échanges entre les zones (FAO, 1973).

Dans chacun de ces secteurs, on trouve des femelles mûres ainsi que des larves dans le plancton pendant pratiquement toute l'année, mais il existe plusieurs maxima de reproduction. La ponte a lieu au-dessus des profondeurs moyennes du plateau continental et les larves dérivent ensuite dans la couche superficielle jusqu'à la côte. Ce schéma général est cependant fortement influencé par les conditions particulières aux divers secteurs où elle abonde. Elles seront donc examinées séparément.

##### 1.1.2.1 Zone sub-tropicale nord: divisions Sahara (littoral) et Cap Vert (littoral)

Dans ce secteur, la période de reproduction de loin la plus importante débute en mai au sud de Dakar, se poursuit en juin sur l'ensemble des côtes sénégalaises et vers le nord jusqu'au cap Timiris ( $19^{\circ}\text{N}$ ) pour se terminer en juillet-août devant les côtes mauritaniennes. La ponte aurait lieu entre les isobathes 30 et 50 mètres. Les larves entraînées vers le nord et vers la côte par les courants de surface ont une croissance rapide, atteignant trois centimètres en un mois (Conand, 1977). Elles se concentrent dans de vastes nurseries, localisées plus particulièrement de la Gambie à la presqu'île du cap Vert, le long des côtes mauritaniennes entre  $17^{\circ}$  et  $18^{\circ}\text{N}$ , à l'intérieur du banc d'Arguin et dans la baie du Lévrier. Une seconde poussée reproductive à laquelle ne participent que des jeunes s'observe en octobre-novembre devant les côtes sénégalaises. Cette ponte est côtière et son volume varie fortement d'une année à l'autre. De janvier à mars, des pontes ont encore

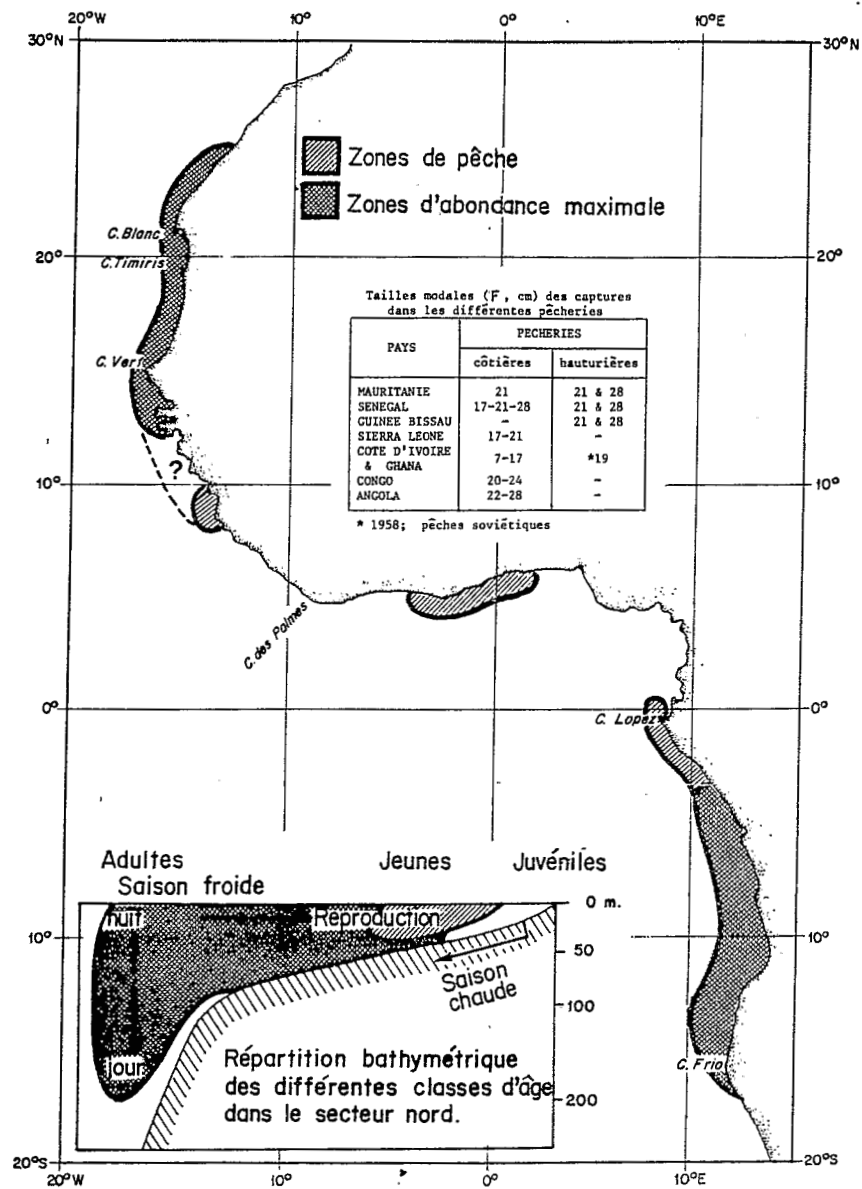


Figure 2 - Sardinelle ronde (*Sardinella aurita*). Principales zones d'abondance et de pêche, principales classes de taille dans les diverses pêcheries et répartition bathymétrique des différentes strates de population dans le secteur nord (modifié d'après FAO, 1971)

lieu aux accores du plateau continental, mais leur importance paraît faible et le devenir des larves entraînées alors vers le sud et le large est incertain (Conand, 1977; Boely *et al.*, 1978).

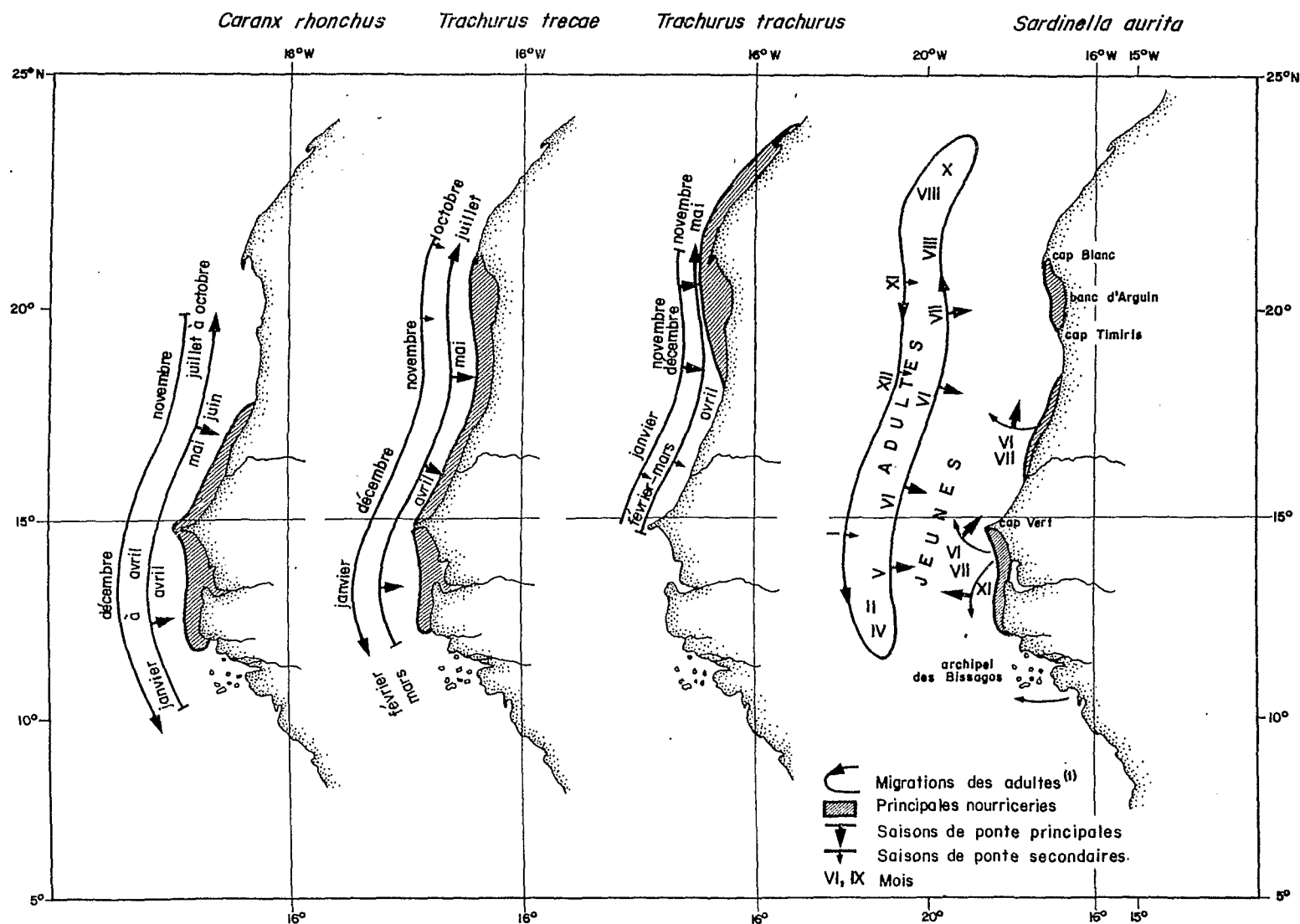
Dans cette zone, la sardinelle ronde atteint une taille maximale de 32 centimètres. La croissance est rapide (Boely *et al.*, sous presse). Les adultes, de taille comprise entre 25 et 32 centimètres, se déplacent saisonnièrement le long des côtes entre la Mauritanie et les îles Bissagos. Ils arrivent dans les eaux sénégalaises en décembre-janvier; ils se concentrent alors le long des accores entre la presqu'île du cap Vert et la Guinée-Bissau et y demeurent jusqu'en avril. A partir de mai, avec le réchauffement des eaux de surface, ils colonisent le plateau continental et entament, en se reproduisant, leur déplacement vers le nord (Fig. 3). Les jeunes, au terme de leur première année, se joignent à eux tout en effectuant leur première reproduction. Ces poissons atteignent en juillet la hauteur du banc d'Arguin et séjournent jusqu'en octobre-novembre entre 20°N et le cap Barbas. Avec le rétablissement de l'upwelling, ils entament un nouveau déplacement vers le sud (Boely *et al.*, 1978). Le tableau 2 indique les principales zones de concentration des sardinelles rondes dans le secteur sénégal-mauritanien et les types d'exploitation qu'ils subissent (d'après Boely (1971), Maigret (1972), Chabanne et Elwertowski (1973), Boely et Østvedt (1976)).

Cependant, pendant toute la saison froide, les chalutiers de haute mer pêchent la sardinelle ronde adulte au nord de 20°N (Elwertowski et Boely, 1971). Maigret (1972) observe aussi leur présence dans les captures des senneurs de grande pêche. Bien que l'hypothèse d'une population distincte ne puisse être rejetée, il est possible qu'une partie des adultes ne participe pas au déplacement hivernal en direction des côtes sénégalaises.

Au sud de la région, au large des côtes nord de Sierra Leone, on a observé, de janvier à mai, des concentrations de sardinelle ronde, exploitées par quelques senneurs ivoiriens et, jusqu'en 1970-72, par les thoniers recherchant de l'appât vivant. Elles quitteraient ce secteur en mai en direction du nord (FAO, 1971). On ne possède que peu de renseignements sur ces concentrations et leurs liaisons éventuelles avec le groupe sénégal-mauritanien restent à démontrer.

#### 1.1.2.2 Division Golfe de Guinée (ouest)

Le schéma de migration du stock ghanéo-ivoirien (Fig. 4, d'après Ansa-Emmim, *In* FRU/ORSTOM, 1976), tout comme ses principales fonctions biologiques et sa pêche, sont intimement liés au cycle de l'upwelling. Pendant la première moitié de l'année, avant que ne commencent les remontées d'eau froide, la population adulte hiverne sur les fonds de 50 à 80 mètres entre les longitudes du cap des Trois Pointes et d'Accra. Lorsque, début juillet, commence l'upwelling, elle se rapproche de terre et de la surface devenant ainsi accessible aux flottilles locales, notamment de pirogues ghanéennes. La croissance est alors rapide. La ponte, qui peut s'observer à peu près toute l'année, présente alors un maximum. Au fur et à mesure que l'on avance dans la saison d'upwelling, le stock s'étale devant la moitié orientale de la Côte-d'Ivoire et, surtout, vers l'est jusqu'au Togo. A la fin de cette saison, vers le mois d'octobre, l'aire de distribution du stock commence à se réduire et en décembre la population a regagné son aire profonde d'hivernage. Des déplacements similaires, vers la côte et la surface, se produisent également avec les petites poussées d'upwelling que l'on observe vers janvier et parfois plus tardivement mais, comme celles-ci, leur amplitude est alors restreinte. Quelle que soit la saison considérée, ces déplacements ont une amplitude faible comparée à celle des populations qui encadrent le golfe de Guinée (Fig. 3 et 5). Cette différence est à rapprocher de l'absence, dans la division Golfe de Guinée (ouest), de grands déplacements saisonniers d'un front thermique comparables aux fronts intertropicaux nord et sud.



1/ Cette migration se produit en réalité au-dessus du plateau continental; pour des raisons typographiques, l'échelle perpendiculaire à la côte n'est pas respectée

Figure 3 - Chinchards (*Trachurus trecae*, *Trachurus trachurus* et *Caranx rhonchus*) et sardinelle ronde (*Sardinella aurita*) dans la zone sénégal-mauritanienne: répartition, migrations et cycle vital

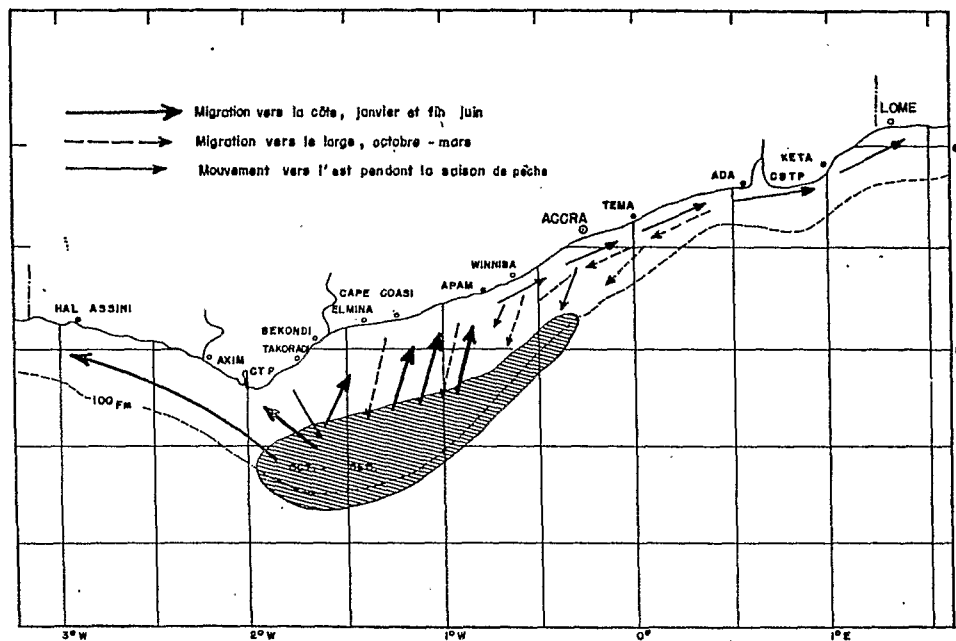


Figure 4 - Sardinelle ronde (*Sardinella aurita*) dans la division Golfe de Guinée (ouest). Répartition et déplacements saisonniers. (D'après Ansa-Emmim, 1976, In FRU/ORSTOM, 1976)

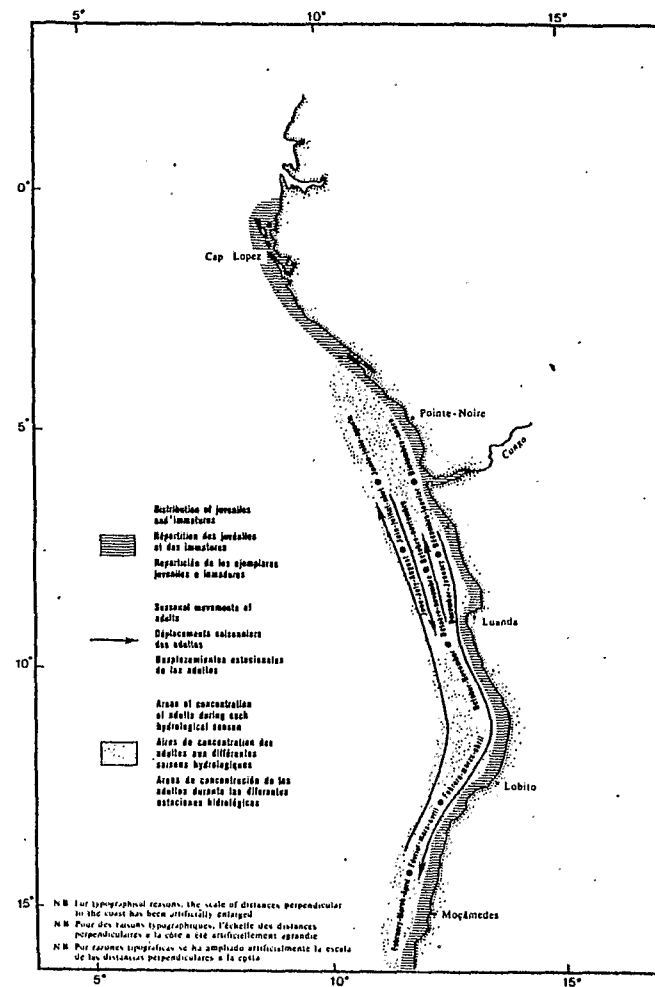


Figure 5 - Sardinelle ronde (*Sardinella aurita*) dans la zone sub-tropicale sud: répartition et migrations saisonnières. (D'après Ghéno et de Campos Rosado, 1972, In FAO, 1973a)

Tableau 2 - Sardinelle ronde (*Sardinella aurita*) dans la zone sub-tropicale nord: saisons et types de pêche par secteurs géographiques

Secteurs	Sondes (m)	Strates exploitées	Saisons de pêche connues	Type connu d'exploitation
Guinée-Bissau 11°-12° N	20-50 50-200	jeunes, adultes	mars-avril mars-avril	grande pêche (senneurs)
Sud Sénégal et Gambie 12°-15° N	0-10	juvéniles	toute l'année	sennes de plage
	10-30	jeunes	mars-juillet septembre-janvier	pirogues et senneurs locaux
	50-200	adultes	janvier-avril	senneurs locaux
			février-mai	grande pêche (senneurs et chalutiers)
Nord Sénégal 15°-17° N	50-200	adultes	mai-juin	grande pêche (senneurs)
	50-200	adultes	mars-juin	grande pêche (chalutiers)
Sud-Mauritanie 17°-19° N	20-50	jeunes	novembre	grande pêche (senneurs)
	50-200	adultes	janvier-juin à juillet	grande pêche (senneurs)
			décembre à avril juin à juillet	grande pêche (chalutiers)
Nord-Mauritanie 19°-24° N	10-30	jeunes	toute l'année	senneurs locaux
	50-200	adultes	juin-décembre	grande pêche (senneurs)
			toute l'année	grande pêche (chalutiers)



On notera également que dans cette division la taille maximale, située vers 25 cm, est nettement inférieure à celle atteinte par les populations congolo-angolaise et sénégalomauritanienne (taille maximum supérieure à 30 cm). De même, la taille à la première maturité (L<sub>50</sub>) n'est ici que de 15 cm alors qu'elle atteint 21 cm au Congo (Fontana et Pianet, 1973) et 18,5 cm au Sénégal.

#### 1.1.2.3 Zone sub-tropicale sud: division Golfe de Guinée (sud) et Angola

Ce secteur présente de grandes analogies avec son homologue sub-tropical nord. Du sud du Gabon au sud de l'Angola, il semble n'exister qu'un seul stock. Les adultes se déplacent saisonnièrement entre ces deux limites en suivant les oscillations du front intertropical sud (Fig. 5). La biologie de l'espèce a été davantage étudiée au Congo (Ghêno, 1975). Deux maxima de ponte s'observent devant les côtes de ce pays, le principal de mai à septembre et l'autre en janvier, c'est-à-dire pendant les deux saisons froides.

Les juvéniles colonisent apparemment toute la bande littorale, depuis la baie des Tigres (Angola) jusqu'au cap Lopez (Gabon) (Ghêno et de Campos Rosado, 1972). Une nourricerie importante a été notamment localisée entre Mayumba (3°30'S) et le cap Lopez (0°30'S). Il devrait en exister d'autres, également importantes, le long des côtes angolaises.

Entre 10 et 14 cm, les juvéniles quittent les nourriceries littorales, restant quelque temps dans la partie la moins profonde du plateau avant de rejoindre la population adulte. C'est à ce moment que les jeunes deviennent vulnérables aux pêcheries de sardiniers côtiers basés à Pointe-Noire (Congo) et dans le nord de l'Angola (Luanda et Porto-Amboin). A Pointe-Noire, ce recrutement a lieu toute l'année avec un maximum de septembre à janvier; il fournit l'essentiel des prises de sardinelle ronde. Au nord de l'Angola (Luanda, Porto-Amboin), les jeunes contribuent moins que les adultes aux captures dans lesquelles ils apparaissent surtout au cours de la grande saison froide (juin - août). Les adultes, âgés de trois ans et plus, effectuent des migrations saisonnières de très grande amplitude (Fig. 5) depuis le sud de l'Angola jusqu'au Congo. C'est ainsi qu'ils n'apparaissent dans les prises congolaises qu'au cœur des saisons froides (juillet - août et occasionnellement en janvier); à Luanda et Porto-Amboin où ils fournissent la majeure partie des captures, on les prend presque toute l'année à l'exception des mois chauds (janvier à mars) où on ne les pêche plus alors qu'au sud, dans la région de Porto-Alexandre et de la baie des Tigres (Ghêno et de Campos Rosado, 1972).

Les thoniers à l'appât vivant capturent, entre 1° et 2°S, des sardinelles de petite taille (10 à 18 cm) dont les caractéristiques biologiques paraissent différentes de celles du stock précédent (taille de première maturité sexuelle de 12 cm au lieu de 20 cm par exemple). On ignore toutefois s'il s'agit d'une population indépendante (Fontana et Pianet, 1973). De plus, au nord du cap Lopez, Ghêno (1970) a signalé l'existence d'une population isolée, de petite taille, qui posséderait des caractères biologiques distincts.

#### 1.1.3 La sardinelle plate (*Sardinella maderensis* = *S. eba*)

La sardinelle plate se rencontre de la Mauritanie à l'Angola. Bien qu'ayant des exigences écologiques sensiblement différentes, elle possède à peu près la même aire de répartition que la sardinelle ronde. Elle est plus côtière, plus euryhaline - souvent plus abondante au voisinage des débouchés des cours d'eau - préfère les eaux plus chaudes - de température supérieure à 24°C - et paraît éviter les eaux turbides. Toutefois, comme la sardinelle ronde, elle est peu abondante dans les secteurs sans upwelling où la couche superficielle, chaude et dessalée est présente en permanence (côte des Graines, baie de Biafra) (Fig. 6). La ponte est continue toute l'année, mais il existe toujours au moins un maximum de reproduction, lequel se situe en début de saison chaude au Sénégal, en saison chaude en Côte-d'Ivoire et en saison froide au Congo. Les juvéniles sont concentrés dans les eaux littorales dont ils s'écartent peu à peu avec l'âge; mais la stratification vers le large avec l'âge n'est jamais aussi nette que pour *Sardinella aurita* (Boely, 1979), la grande majorité des adultes restant confinée au-dessus de la moitié la moins profonde du plateau continental.

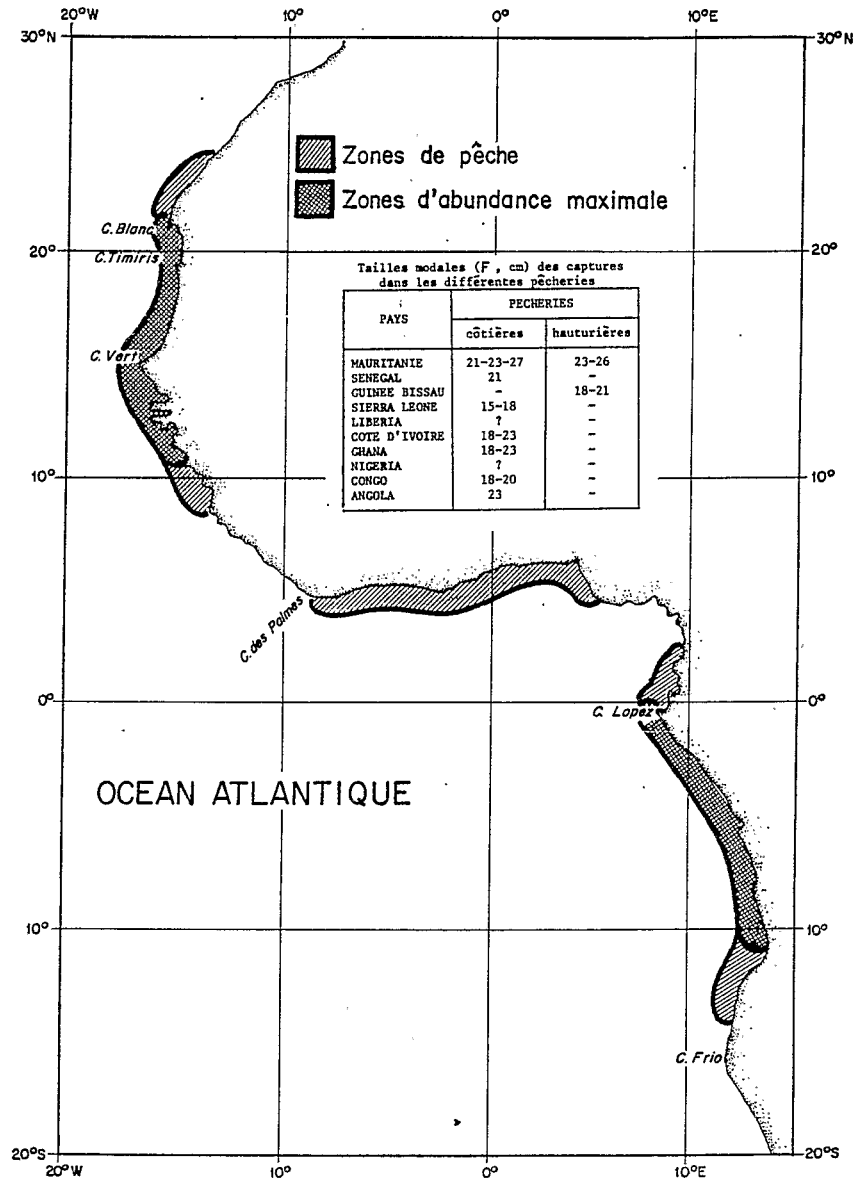


Figure 6 - Sardinelle plate (*Sardinella maderensis*). Principales zones d'abundance et de pêche et principales classes de taille dans les diverses pêcheries. (Modifié d'après FAO, 1971)

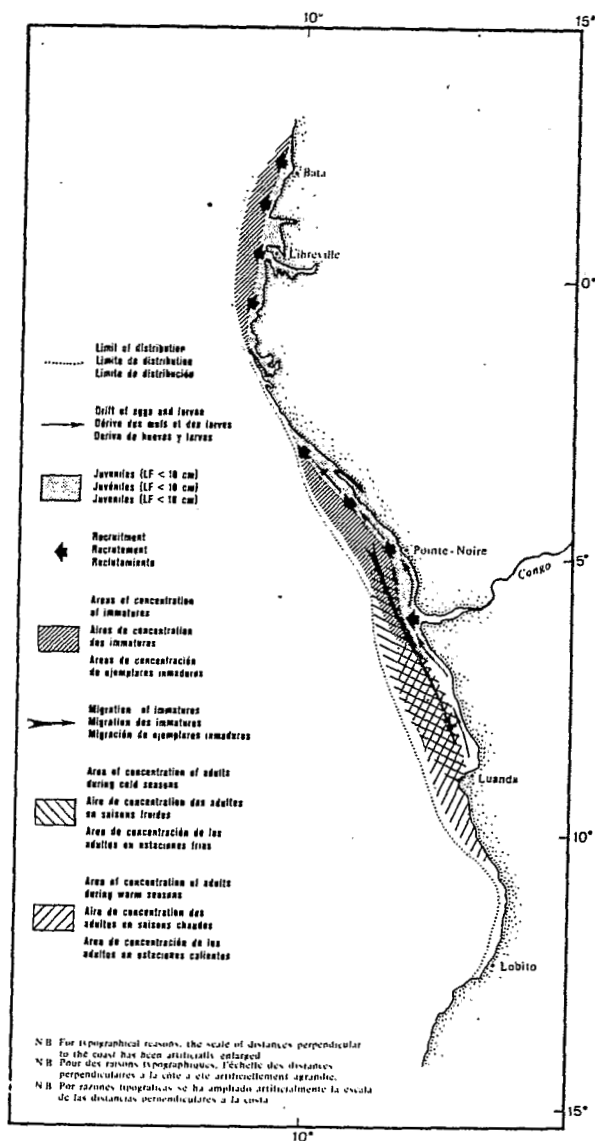


Figure 7 - Sardinelle plate (*Sardinella maderensis*) dans la zone sub-tropicale sud: répartition et migrations saisonnières. (D'après Ghêno et de Campos Rosado, 1972, In FAO, 1973)

C'est dans la zone sub-tropicale sud (Congo-Angola) que les déplacements de l'espèce sont les mieux connus (Fig. 7, Ghéno et de Campos Rosado, 1972). Une même population occuperait le littoral depuis Mayumba (3°30'S) au Gabon jusqu'au sud de Lobito (13°S) en Angola, les juvéniles se répartissant le long des côtes sur toute l'aire de distribution. Les individus compris entre 14 et 20 centimètres se regroupent ensuite entre Mayumba et le nord de l'Angola. La pêche congolaise porte essentiellement sur cette fraction du stock. A partir de 20 centimètres, les jeunes se déplacent vers le sud et rejoignent les adultes concentrés devant l'Angola. Comparativement à la sardinelle ronde, les adultes de sardinelle plate sont nettement plus sédentaires; ils n'effectuent le long des côtes que des déplacements limités.

Un groupe distinct, différent par ses caractères biologiques de la population angolaise, existerait le long des côtes gabonaises (Ghéno, 1970).

Dans la zone sub-tropicale nord, deux nourriceries importantes ont été localisées, l'une du sud de Dakar aux îles Bissagos, l'autre au niveau du banc d'Arguin et au sud du cap Timiris. Les jeunes reproducteurs (16 à 24 cm) effectuent des déplacements saisonniers de faible amplitude à l'intérieur de ces nourriceries. Ils fournissent, durant toute l'année, l'essentiel des captures des flottilles riveraines et entrent également dans les prises des senneurs de grande pêche lorsque ceux-ci opèrent suffisamment près de terre (Boely et Østvedt, 1976). Les adultes (> 24 cm) se rencontrent surtout au nord de la presqu'île du cap Vert jusqu'en Mauritanie. Ils sont capturés par la pêche artisanale sénégalaise (sennes de plage et sennes tournantes). Ils peuvent également figurer dans les prises des senneurs hauturiers, mais leur contribution aux prises totales est faible. Ces adultes paraissent ne constituer qu'un seul stock, mais leurs liaisons avec les deux nourriceries restent mal connues (Boely, 1979).

C'est dans ces deux régions (Fig. 6), au sud et au nord du golfe de Guinée, que la sardinelle plate est la plus abondante; plus côtière, elle est cependant moins exploitée que la sardinelle ronde par les flottilles de haute mer. L'espèce est commune de la Côte-d'Ivoire au Nigeria où se succèdent, semble-t-il, plusieurs petites populations de grande importance pour la pêche locale, notamment artisanale. Ainsi, en Côte-d'Ivoire, les senneurs capturent essentiellement des jeunes reproducteurs et des adultes de cette espèce, tandis qu'au Ghana, la pêche des sennes de plage porte principalement sur les juvéniles.

#### 1.1.4 La petite sardinelle (*Sardinella* (= *Harengula*) *rouxi*)

Ce clupéidé de petite taille n'est jamais distingué de la sardinelle plate dans les statistiques de débarquement. Sa biologie est mal connue. Sa longueur maximale et sa taille de première capture sont nettement inférieures à celles de la sardinelle plate. La constitution de son filtre branchial moins serré implique un régime alimentaire différent (larves de poissons, grands zooplanctons, etc.). Cette espèce côtière se rencontre près du fond jusque vers -70 mètres où elle est parfois capturée au chalut (Marchal, comm. pers.).

D'après Krzelj (1971), les larves se distinguent des autres sardinelles au-delà de 9,5 mm de longueur.

#### 1.1.5 L'ethmalose (*Ethmalosa* *fimbriata*)

L'ethmalose est, par ordre d'importance, le troisième clupéidé du golfe de Guinée. Cette espèce est encore plus côtière, dépassant rarement l'isobathe 20 mètres. Encore plus euryhaline que la sardinelle plate, elle se rencontre, aussi bien en estuaires qu'en mer ou en lagune, dans les endroits sujets à de fortes variations de salinité. Elle préfère les eaux chaudes et turbides. Du fait de ses préférences écologiques, elle tend à remplacer la sardinelle plate, et encore plus nettement la sardinelle ronde, dans les secteurs sans upwelling à forte dessalure superficielle (divisions Sherbro d'une part et Golfe de Guinée (centre) d'autre part (Fig. 2 et 6)). Sa biologie et ses migrations sont encore mal connues dans la plupart des pays, mais ses déplacements paraissent de faible amplitude et limités aux estuaires et aux zones côtières contigües (Longhurst, 1960).

Au Sénégal, l'ethmalose atteint une taille de 35 centimètres. On peut la capturer jusqu'à 200 kilomètres à l'intérieur des terres (fleuves Sénégal et Gambie) dans les zones soumises à l'influence de l'onde saline. L'espèce se reproduit toute l'année aussi bien en mer qu'en estuaire et rivière. La reproduction passe cependant par deux minima, l'un en saison froide et l'autre pendant la crue estivale des rivières. Les juvéniles sont nettement plus abondants en rivière et en estuaire, tandis que les jeunes reproducteurs (15 à 25 cm) ainsi que les adultes (> 25 cm) se rencontrent aussi bien en estuaire qu'en mer où ils restent cependant très côtiers (Scheffers, 1973; Scheffers et Conand, 1976). Trois aires distinctes de distribution s'observent au Sénégal, chacune associée à un estuaire ou à une zone d'estuaires: Sénégal, Saloum-Gambie et Casamance. On ignore les relations qui peuvent exister entre les concentrations présentes dans ces différentes aires, mais des différences dans leur biologie ont été notées.

En Côte-d'Ivoire, l'espèce atteint une taille maximale de 30 cm, inférieure à celle observée au Sénégal. La reproduction, dont le pic se produit de novembre à mai, n'est connue qu'en lagune. Les individus y demeurent jusqu'à une taille maximale de 20 cm; ils migrent alors en mer, c'est-à-dire avant d'atteindre leur seconde année (Gerlotto, 1976). Les pêches en mer restent insignifiantes.

L'ethmalose est pêchée de la baie du Lévrier en Mauritanie (Maigret, 1972) jusqu'au Congo, mais est particulièrement abondante du Sénégal au Libéria et du Nigeria au Gabon. Elle est essentiellement exploitée par la pêche artisanale, au filet maillant et à la senne de plage et d'importantes pêcheries en mer existent au Sénégal, en Gambie, en Guinée, en Sierra Leone et au Nigeria ainsi qu'au Cameroun. En Côte-d'Ivoire, elle est essentiellement capturée en lagune.

## 1.2 Carangidés

### 1.2.1 Les chinchards noirs (*Trachurus trachurus* et *T. trecae*)

Ces deux espèces sont réunies dans les statistiques de pêche sous la même rubrique: chinchards noirs. L'une, *Trachurus trachurus*, à affinités tempérées, est capturée au nord de la zone étudiée, jusqu'au sud du cap Vert (13°N); l'autre, *T. trecae*, à affinités sub-tropicales et tropicales, se rencontre à partir du nord du cap Barbas (24°N) jusqu'au sud de l'Angola (Afonso Dias, 1974). Dans la zone sub-tropicale nord, les aires de distribution des deux espèces se recouvrent largement, du cap Blanc à la Gambie. Il en est de même au sud du golfe de Guinée, dans la zone sub-tropicale sud, avec *T. trachurus capensis* (Fig. 8). Dans ce secteur on admet, un peu arbitrairement, que le chinchard du Cunene (*Trachurus trecae*) se trouve plus près de terre tandis que les chinchards du Cap seraient plus hauturiers au moins dans la zone de chevauchement. Les deux espèces sont surtout abondantes au-dessus de la partie profonde du plateau continental, les jeunes se trouvant en général à partir de l'isobathe 50 m et les adultes vers le rebord du plateau continental. Comme la sardinelle ronde, c'est dans les zones de remontées d'eau froide extérieures au golfe de Guinée (zones sub-tropicales nord et sud) que se rencontrent les stocks les plus importants de chinchards noirs.

Dans la zone sub-tropicale nord, les adultes effectuent le long des côtes des déplacements synchrones avec le balancement du front intertropical (Fig. 3). Chez *Trachurus trachurus*, la reproduction s'effectue principalement de novembre à janvier au large de la Mauritanie (entre 20° et 26°N); c'est aussi dans ce secteur que se concentrent les jeunes. Au nord et au sud de cette aire, la pêche chalutière capture surtout des adultes de grande taille (Boely *et al.*, 1973). La principale zone de reproduction de *Trachurus trecae* se situe plus au sud, entre la presqu'île du cap Vert (14°45'N) et le cap Timiris (19°20'N). La ponte est étalée dans le temps avec un pic de février à juin qui se décale vers le nord avec le déplacement des adultes. Chez les deux espèces, les meilleures captures se font sur les concentrations gamiques. Sauf en Angola, les chinchards noirs n'intéressent pour l'instant que très peu les pêcheries riveraines. Devant le Sénégal et la Mauritanie, ces espèces ne sont exploitées que par les flottilles à long rayon d'action, les chalutiers capturant en général des individus de toutes tailles tandis que la pêche des senneurs porte sur les individus de taille supérieure à 25 centimètres.

Dans le secteur angolais, la pêche du chinchard noir est au contraire effectuée par des senneurs moyens basés dans les ports du sud de l'Angola (de Campos Rosado, 1974). *Trachurus trecae*, espèce principale, est exploitée entre 10°S et 15°S. *Trachurus trachurus capensis* le remplace progressivement vers le sud. L'exploitation par les chalutiers à long rayon d'action ne débute qu'au sud de 15°S (Wengrzyn, 1976) et ne devient vraiment importante qu'au sud de la rivière Cunene (Draganik, 1977). On possède peu de renseignements sur les déplacements de *Trachurus trecae* ainsi que sur l'identité des divers stocks présents dans cette région.

Dans le golfe de Guinée proprement dit - c'est-à-dire de la Guinée au Congo - le chinchard noir n'est pas exploité. *Trachurus trecae* est cependant régulièrement capturé en quantités non négligeables, tout au moins à l'échelle locale, de l'isobathe 50 mètres aux accores, que ce soit par les chalutiers de fond commerciaux ou lors des prospections des ressources démersales (Williams, 1968). Comparativement aux deux secteurs précédents, extérieurs au golfe de Guinée, les individus capturés sont de petite taille, généralement inférieure à 25 centimètres. L'abondance absolue de cette espèce reste à chiffrer; cela nécessiterait l'emploi d'engins et de techniques bien adaptés (chalut pélagique, adaptations à la pêche de nuit et de jour) et de méthodes de prospection acoustique quantitative.

### 1.2.2 Le chinchard jaune (*Caranx rhonchus*)

Le chinchard jaune n'est exploité que dans la zone sub-tropicale nord où il est vulnérable à la plupart des engins de pêche: chalut de fond, chalut pélagique, senne, filets maillants, lignes, etc. et intéresse aussi bien les flottilles riveraines que les navires de haute mer (Boely, sous presse).

Sa biologie présente certaines similitudes avec celle de la sardinelle ronde (*S. aurita*): reproduction principale d'avril à juillet, croissance des juvéniles dans les eaux côtières et migrations des adultes le long des côtes, de la Guinée à la Mauritanie, au rythme du balancement saisonnier du front intertropical (Fig. 3). La grande pêche obtient ses meilleurs rendements vers les accores, cela de janvier à avril au sud de la presqu'île du cap Vert (14°45'N) pour les senneurs d'une part et, d'avril à juillet entre la presqu'île du cap Vert et le cap Timiris (19°N), pour les chalutiers d'autre part. La pêche de ces derniers porte alors sur les concentrations de pré-ponte et de ponte (Boely *et al.*, 1973). Les poissons capturés sont en général de grande taille (entre 25 et 40 cm). La densité augmente du cap Timiris à la Guinée, la limite d'extension nord de l'espèce se situant vers le cap Barbas (24°N). En 1973 et 1974, de fortes captures de chinchard jaune ont été réalisées par la flottille ASTRA au large de l'archipel des Bissagos, entre 10°N et 11°N (Boely et Østvedt, 1976). Au Sénégal, l'espèce est exploitée en saison froide par les senneurs dakarois d'une part et d'autre part par la pêche artisanale, au filet tournant au sud de Dakar, à la ligne entre Dakar et St Louis. Les apports totaux de ce pays ne dépassent toutefois pas 5 000 tonnes (Fréon *et al.*, sous presse).

Le chinchard jaune se retrouve dans tout le golfe de Guinée, mais serait rare en baie de Biafra ainsi qu'au large du Libéria. Il est signalé comme commun au large de la Côte d'Ivoire, du Ghana où il apparaît dans les statistiques de prises, et du Congo. Comme pour *T. trecae* on ne connaît pas ses déplacements éventuels dans cette zone, ni son abondance absolue. L'espèce y serait plus petite; sa taille n'y dépasserait pas 35 centimètres.

## 1.3 Autres espèces

### 1.3.1 Le maquereau espagnol (*Scomber japonicus*)

Signalé sur toute la côte ouest-africaine, le maquereau est également plus abondant dans les zones de remontées d'eau froide. Sa biologie reste mal connue. Il est capturé dans toute la zone sub-tropicale nord en saison froide et, en saison chaude seulement, au nord du cap Timiris (Elwertowski et Boely, 1971; Chabanne et Elwertowski, 1973). De décembre à mars, il forme, à proximité de la presqu'île du cap Vert et plus au sud, des concentrations gamiques qui se tiennent aux accores du plateau continental. Des juvéniles s'observent jusqu'en fin de saison froide de Dakar à la Gambie.

La plupart des prises se font entre 26°N et 9°N; les plus grands individus atteignent 40 centimètres. Les senneurs ivoiriens et ghanéens réalisent aussi quelques captures d'individus dont la taille moyenne, nettement inférieure, reste comprise entre 20 et 25 centimètres. Il serait commun au large du Congo et au nord de l'Angola, mais n'y donne pas lieu à des captures appréciables.

### 1.3.2 Le tassergal (*Pomatomus saltator*)

Le tassergal, classé parmi les grands pélagiques côtiers, effectue des migrations saisonnières le long des côtes africaines du Sénégal au Maroc. Au Sénégal (de Dakar à St Louis), il donne lieu en saison froide (de décembre à juin), à une importante pêche artisanale. En juin-juillet, les chalutiers polonais et soviétiques et, occasionnellement, les senneurs norvégiens ont exploité les concentrations de pré ponte qui se forment vers le cap Timiris (19°N). L'abondance de cette espèce diminue nettement au sud de Dakar. On la signale jusqu'à l'archipel des Bissagos (10°N), puis de nouveau au sud du Congo (5°S).

## 2. LES PRINCIPALES PECHEES

Trois grands types de pêches, pêche artisanale, pêche industrielle locale et grande pêche, se concurrencent pour l'exploitation de ces espèces. Les deux premières, pratiquées par les pays riverains, portent avant tout sur les clupéidés. Dans la zone sub-tropicale nord, la pêche hauturière pratiquée par les pays étrangers à la zone s'intéresse aussi aux chinchards ainsi qu'au maquereau.

### 2.1 Les pêches artisanales

Les engins artisanaux se caractérisent par leur extrême diversité (éperviers, filets maillants dormants et encerclants, palangres à main, sennes de plage, etc.). Ils sont généralement manoeuvrés à partir de pirogues et n'ont guère évolué, dans leurs principes tout au moins, exception faite de l'adaptation récente de la senne tournante à la pirogue. Au contraire, la motorisation des pirogues a profondément modifié la physionomie de la pêche artisanale en permettant aux pêcheurs de suivre les déplacements du poisson, de trouver de nouveaux secteurs de pêche, de diversifier leurs captures et de diminuer leurs temps de transfert. La montée des apports a entraîné une concentration des points de débarquement. Au Sénégal, la motorisation des pirogues, entamée en 1950, se poursuit encore et on peut estimer qu'en 1978 plus de 80 pour cent de la flottille était équipée de moteurs hors-bord. Au Ghana, on a enregistré le même processus, mais le taux de motorisation reste inférieur. La motorisation, commencée en 1960 (Østvedt, 1969), semble avoir assez vite stagné: en 1970, 2 000 pirogues sur 8 000 possédaient un moteur hors-bord (Dykhuisen et Zei, 1971). De nombreuses pirogues sont motorisées au Nigeria (Bayagbona, 1974) et en Sierra Leone où 6 000 pirogues étaient recensées (FAO, 1973). Au Congo, toutes celles de type "popo", armées par des dahoméens, possèdent un moteur (Cayré et Fontana, 1977).

La pêche artisanale des poissons pélagiques s'est récemment transformée avec l'adaptation à la pirogue de la senne tournante et coulissante. Introduite au Sénégal à partir de 1973, on la trouve maintenant au Ghana et en Côte-d'Ivoire (Gerlotto et Stéquert, 1978), en Gambie, en Sierra Leone, au Gabon et sans doute au Congo. Au gain de temps au moment de la capture s'ajoute une augmentation substantielle du volume des prises et une diversification des espèces capturées (Grasset, 1972).

Les pêches artisanales, très actives au Sénégal, en Sierra Leone, au Ghana et au Nigeria, jouent dans ces pays un rôle supérieur à celui de la pêche industrielle; mais la dispersion des points de débarquement le long des côtes rend l'estimation qualitative et quantitative des débarquements extrêmement difficile. En dehors du Sénégal et du Ghana, les informations disponibles sur l'importance et l'évolution de la pêche artisanale sont rares et disparates. La plupart des estimations données ci-dessous proviennent du Bulletin statistique du COPACE (FAO, 1979a).

Mauritanie: il existe, dans la baie du Lévrier, une pêche artisanale au filet maillant encerclant, surtout pratiquée par des pêcheurs originaires du Sénégal. Aucune donnée n'est disponible. Les captures - probablement en majorité des sardinelles - paraissent faibles. Au sud du cap Timiris, existe aussi une pêcherie mauritanienne traditionnelle (pêcherie imraguen) portant originellement sur les mulets lors de leur migration gamique (Maigret et Abdallahi, 1975).

Sénégal: la pêche artisanale a capturé environ 80 000 tonnes de poissons pélagiques en 1977 (Fréon *et al.*, 1979), réparties comme suit:

- 6 000 tonnes de tassergal pris à la ligne, la plus grande partie devant la côte nord du Sénégal;
- 3 500 tonnes de chinchard jaune, dont 2 000 tonnes à la ligne au nord de Dakar et 1 500 tonnes aux filets au sud du cap Vert;
- 57 000 tonnes de sardinelles, principalement au filet maillant encerclant et à la senne coulissante, surtout de Dakar à la Gambie;
- 6 000 tonnes d'ethmalose surtout au filet maillant au sud de Dakar.

La pêche artisanale au Sénégal capture plus du double de la pêche industrielle nationale. En 1972-1973, la pêche au filet maillant encerclant a produit environ 35 000 tonnes de poissons pélagiques dont 65 pour cent de sardinelle plate, 20 pour cent d'ethmalose et 10 pour cent de sardinelle ronde. Après l'introduction de la senne tournante, la composition spécifique des apports a changé. La sardinelle ronde représentait en 1977 50 pour cent des captures, la sardinelle plate 35 pour cent et l'ethmalose 10 pour cent (Fréon *et al.*, 1979).

Gambie: la pêche artisanale aux filets maillants dormants et encerclants est active sur le fleuve Gambie et devant la côte où elle est surtout pratiquée par des pêcheurs originaires du Sénégal. En 1974, 10 000 tonnes d'ethmalose ont été capturées (Scheffers, 1976). La senne tournante adaptée aux pirogues commence à faire son apparition.

Guinée Bissau: on ne possède aucun chiffre sur la pêche artisanale dans ce pays, mais la sardinelle plate et l'ethmalose doivent dominer dans les apports.

Guinée: 3 000 pirogues, dont une partie seulement est motorisée, capturent environ 7 000 tonnes de poisson. On ignore la proportion de poisson pélagique dans ce tonnage, mais la sardinelle plate et l'ethmalose prédominent devant les côtes guinéennes.

Sierra Leone: en 1974, la pêche artisanale a capturé au filet maillant près de 40 000 tonnes de poisson, dont 23 000 tonnes de sardinelle - essentiellement des sardinelles plates - et 15 000 tonnes d'ethmalose. Ces dernières années, les sennes tournantes ont fait leur apparition sur les pirogues motorisées.

Libéria: on ne dispose d'aucune information chiffrée sur la pêche artisanale dans ce pays.

Côte-d'Ivoire: la pêche artisanale ne joue actuellement en mer qu'un rôle secondaire. En revanche, les captures d'ethmalose en lagune étaient de l'ordre de 14 000 tonnes en 1976.

Ghana: il existe une importante flottille de pirogues à voile et à moteur. Toutes les pirogues motorisées sont engagées dans la pêche des clupéidés - essentiellement de sardinelle ronde. En 1972, les captures de sardinelle ronde ont atteint un maximum de 72 000 tonnes (FRU/ORSTOM, 1976). La régression brutale des prises qui a suivi en 1973 et 1974 cette capture excessive a ramené le volume des apports pélagiques artisanaux ghanéens à 20 000 tonnes environ, surtout d'anchois et de sardinelle plate. Avec l'effondrement



des prises de sardinelle ronde, les captures de sardinelle plate se sont accrues de façon appréciable, sans doute par accroissement, dans l'est du pays, de l'effort consacré à cette espèce. En outre, le Ghana est le seul pays du golfe de Guinée où l'on débarque des quantités, variables mais appréciables à l'échelle de la pêche locale, d'anchois et de maquereau. En 1977, les captures artisanales de sardinelle ronde sont remontées à un niveau normal de 56 000 tonnes pour les deux espèces (FAO, 1979).

Il faut également signaler le développement depuis 1974 d'une pêche, au filet mail-  
lant de type "Anifa anifa", de petits thonidés côtiers. Les captures de thazard (*Auxis thazard*) qui étaient de 4 000 à 6 000 tonnes de 1974 à 1976 sont passées à 20 000 tonnes en 1977.

Togo: 3 000 à 4 000 tonnes de clupéidés non identifiés sont déclarés annuellement. Il s'agit essentiellement de sardinelles.

Bénin: bien que les captures déclarées soient du même ordre qu'au Togo, on connaît mal l'importance réelle de la pêche artisanale qui paraît active en mer comme en lagune. Les clupéidés, en particulier l'ethmalose et la sardinelle plate, devraient représenter une part importante des prises pélagiques.

Nigeria: la pêche artisanale exploite au filet maillant l'ethmalose et la sardinelle plate (Bayagbona, 1974). On lui attribue l'essentiel des captures de clupéidés qui étaient de l'ordre de 30 000 tonnes ces dernières années. Les prises supérieures à 100 000 tonnes déclarées en 1970 et 1971 paraissent erronées.

Cameroun: les captures, effectuées au filet maillant, seraient supérieures à 10 000 tonnes par an et constituées surtout d'ethmalose.

Guinée équatoriale: on ne possède que peu de données sur la pêche artisanale qui est de faible importance.

Gabon: les prises de clupéidés au filet maillant sont réduites, de l'ordre de 1 000 tonnes par an. L'introduction de la senne tournante par des pêcheurs ghanéens est signalée.

Congo: la production artisanale augmente régulièrement et aurait atteint 6 000 tonnes en 1976, les sardinelles fournissant 80 pour cent des apports. Cette expansion est due à l'activité de pêcheurs d'origine étrangère (Bénin et Togo surtout). Ceux-ci utilisent des pirogues motorisées dont le nombre est passé de 10 en 1965 à 117 fin 1976. Leur production représente 85 pour cent des apports artisanaux (Cayré et Fontana, 1977). La majorité des prises est constituée de sardinelle plate.

## 2.2 Les pêches industrielles locales

Ce type de pêche a déjà été décrit en détail au Congo (Gheno et Poinsard, 1969; Bouchereau, 1976), au Ghana (Ansa-Emmim, 1968), en Côte-d'Ivoire (Marchal, 1971a) et au Sénégal (Boely et Chabanne, 1975; Fréon *et al.*, 1978). Les bateaux sont de taille moyenne, leur longueur étant en général comprise entre 13 et 25 mètres. Ils utilisent tous des sennes coulissantes, souvent de gréement portugais "cerco", de 300 à 750 mètres avec une chute comprise entre 35 et 60 mètres. Le poisson est conservé en glace ou en eau de mer réfrigérée. Les plus grands senneurs possèdent un équipement de détection acoustique et une poulie motrice ("power block"). De la Mauritanie au Congo, une majorité de pays disposent d'une ou plusieurs unités de ce type, mais seuls le Sénégal, la Côte-d'Ivoire et le Ghana disposent de flottilles d'un certain tonnage. Les flottilles sénégalaise, ivoirienne et congolaise paraissent les mieux équipées, bien que constituées de bateaux souvent anciens. Au Sénégal, tous ceux-ci possédaient, en 1974, au moins un sondeur vertical et une poulie motrice. La pêche est côtière, les sardiniers ne dépassant en général pas l'isobathe 50 m. A l'exception des plus gros sardiniers ivoiriens qui ont souvent opéré

devant la Sierra Leone, les sorties sont en général courtes, n'excédant que rarement 72 heures. Les apports sont surtout composés de sardinelles. Au Sénégal et au Ghana, ce type de pêche concurrence directement, en certaines saisons, la pêche artisanale.

A titre de comparaison, en 1973, 31 000 tonnes de poisson ont été débarquées à Dakar par une dizaine de senneurs, 27 000 à Abidjan par une trentaine d'unités, 18 000 au Ghana par une centaine de senneurs plus petits et 6 700 au Congo par deux sardiniers.

L'Angola possédait une importante flottille de senneurs d'un type très homogène. Ainsi en 1972, 360 senneurs angolais répartis sur toute la côte ont capturé 570 000 tonnes de poisson dont 140 000 tonnes de sardinelles pêchées surtout dans le nord du pays, et 280 000 tonnes de chinchard débarqué dans les ports du sud (de Campos Rosado, 1974).

### 2.3 La grande pêche

La grande pêche est - dans le sens qui lui est donné ici - le fait de navires à grande autonomie (plusieurs semaines ou mois), armés le plus souvent par des pays étrangers au secteur exploité. Dans le cas des poissons pélagiques côtiers, ce type d'activités est pratiquement circonscrit entre 26°N et 9°N, c'est-à-dire dans le secteur de beaucoup le plus riche de toute la région COPACE. Les navires utilisés sont de grande taille, de 35 mètres (senneurs hollandais ou norvégiens) à 85 mètres (chalutiers d'Europe orientale). En général, les grands chalutiers transforment eux-mêmes leurs prises, tandis que les senneurs et les chalutiers de plus petite taille approvisionnent des navires-usines.

L'exploitation a débuté dans la région dès 1958, avec l'arrivée de navires soviétiques, puis polonais (1962) et ghanéens (1964). A partir de 1966, année où le chalut pélagique fait son apparition sur les côtes africaines (Czajka et Burawa, 1970), les prises pélagiques augmentent et d'abord celles de chinchards et de maquereau. En 1970, six pays (Bulgarie, Ghana, Pologne, République démocratique allemande, Roumanie et URSS) exploitaient régulièrement au chalut les stocks pélagiques de ce secteur, travaillant souvent de jour au chalut de fond à grande ouverture et de nuit au chalut pélagique. Les premiers senneurs apparaissent en 1968 et l'expansion spectaculaire des captures entre 1968 et 1970 est à mettre au compte de l'arrivée de flottilles de ce type, soviétiques en 1968 et 1969 (anciens chalutiers S.R.T.M. transformés), transnationales et norvégiennes en 1970.

Le nombre et la composition des flottes opérant entre 26°N et 9°N ne cessant de changer, l'évolution de la grande pêche est difficile à suivre. Il semble cependant que pour les chalutiers, l'effort déployé par l'ensemble des flottes bulgare, polonaise et roumaine soit resté à peu près stable jusqu'en 1976. Par contre, la flotte soviétique n'a cessé de s'accroître depuis 1965; elle était, en 1977, de très loin la plus importante. Pour ce qui est des senneurs, on comptait à la fin de 1970 au moins quatre flottes norvégiennes ("Nordglobal" et "Astra"). Dès 1971, l'effort annuel développé par l'ensemble de toutes ces flottes décline. En effet, l'effectif de la flottille de senneurs "Zuiderkreutz", devenu ensuite "Interpêche", a sensiblement diminué à partir de 1972; la flotte "Nordglobal" n'effectue plus qu'une seule campagne annuelle à partir de 1973 et abandonne la région en 1975; enfin, le navire-usine "Astra" coule en mai 1974. Depuis 1975, n'opèrent plus dans le secteur que le groupe "Interpêche" et les flottes soviétiques. Il est cependant possible qu'un accroissement du nombre de senneurs soviétiques ait partiellement compensé le déclin enregistré dans l'effort déployé par les flottes norvégienne et transnationale.

Il faut ajouter que les activités de la pêche hauturière ont été, à partir de 1973, perturbées par l'établissement progressif par les pays riverains de zones de pêche exclusives. Ainsi, depuis janvier 1973, les flottilles de haute mer opèrent plus dans les eaux sénégalaises; de même, les opérations sont réglementées en Mauritanie à l'intérieur des 30 milles et, depuis 1974, en Gambie à l'intérieur des 50 milles. Le cycle saisonnier d'activité de ces flottilles, tel qu'il a été décrit par Elwertowski et Boely (1971), Chabanne et Elwertowski (1973), Østvedt et Myklevoll (1975) s'en trouve donc profondément altéré. Les flottes ont souvent dû trouver de nouveaux secteurs de pêche. Ainsi, l'effort

\* de pêche s'est déplacé, de janvier à mai, vers le sud, au large de la Guinée Bissau, jusqu'à ce qu'une zone réservée y soit également promulguée en 1976. De juillet à décembre, au moins jusqu'en 1976, l'effort s'est concentré au nord du cap Blanc (21°N), pour les flottes qui n'étaient pas autorisées à travailler dans les eaux mauritaniennes. Depuis la fin de 1976, des chalutiers polonais sont autorisés à travailler dans les eaux côtières du Sénégal.

Au sud du golfe de Guinée, bien que la région angolaise possède d'importantes ressources pélagiques, l'exploitation hauturière était peu développée dans ce secteur jusqu'en 1974. Elle ne commençait à devenir vraiment appréciable qu'à partir de 20°S. Aucune flotte hauturière de senneurs n'a opéré régulièrement entre 5°S et 15°S. Seule la flotte W. Barentz aurait effectué des captures importantes pendant quelques mois en 1971 au large des côtes nord du pays, pêchant environ 80 000 tonnes de poisson (Ghêno et de Campos Rosado, 1972). Depuis 1975, des chalutiers allemands, bulgares, cubains, ghanéens, japonais, polonais et soviétiques commencent à pêcher dans ce secteur capturant sardinelles et chinchards. En 1977, l'URSS a déclaré une capture de 86 000 tonnes de sardinelles (ICSEAF, 1979).

### 3. ETAT DES RESSOURCES

#### 3.1 Données disponibles

Les statistiques de pêche et les données biologiques dont on dispose pour évaluer les stocks de la région souffrent de nombreuses et sérieuses carences. Les documents du COPACE constituent la principale source d'information. Les Bulletins statistiques de capture (FAO, 1976a et 1979a) fournissent les captures nominales annuelles par pays pêcheurs et, dans la mesure où ces renseignements sont déclarés, par espèces ou groupes d'espèces et par divisions statistiques. Ces bulletins sont complétés, à la demande, par des états mécanographiés donnant les captures et les efforts correspondants pour les pêcheries pour lesquelles de telles données sont communiquées au COPACE. Enfin, il existe des séries disparates, notamment de données biologiques, publiées ou disponibles dans les archives des laboratoires qui se consacrent à l'étude des stocks de la région.

##### 3.1.1 Prises

La répartition géographique des captures n'est pas toujours faite suivant les mêmes critères. Si certains pays fournissent bien leurs données par divisions statistiques COPACE, d'autres (par exemple la Mauritanie) ne les déclarent que par secteurs géographiques plus larges, tandis que d'autre encore (URSS ou Portugal) pour l'ensemble de la région. La ventilation par espèces est également souvent insuffisante, parfois inexacte. Par exemple, les deux espèces de sardinelles, parfois même la sardine, sont déclarées sous la même rubrique. C'est pourquoi les deux espèces de sardinelles ne peuvent être évaluées séparément. Cette lacune est sérieuse, car les deux espèces diffèrent nettement dans leur écologie, leur répartition bathymétrique et donc, par conséquent, dans l'exploitation qu'elles subissent de la part des flottilles hauturières et côtières. Les trois espèces de chinchards (chinchards noir et jaune) ne sont pas mieux distinguées mais, pour elles, les conséquences pourraient être moindres.

Il est rare que les prises soient ventilées par engins. Ainsi, pour l'URSS, on ne sait quelle proportion est capturée à la senne, au chalut de fond et au chalut pélagique. Les pays riverains ne différencient que rarement les captures industrielles des prises artisanales. Il est très difficile également de se faire une idée de la couverture statistique des pêcheries artisanales et de la fiabilité des estimations obtenues. Enfin, on ne possède que des données très incomplètes sur la composition de taille et d'âge des prises. De ce fait, on ne connaît que qualitativement la répartition de l'effort de pêche sur les diverses strates d'âge de chaque population, ce qui a jusqu'ici interdit l'évaluation des interactions certaines entre les divers segments d'une même pêcherie.

### 3.1.2 Effort de pêche

On dispose des efforts annuels, et quelquefois mensuels, de pêche pour certaines flottilles. Il est cependant rare que ces statistiques soient suffisamment détaillées pour réduire les principales sources de biais possibles (changements dans les espèces cibles et dans la répartition relative de l'effort et des espèces, saturation, gains d'efficacité résultant d'innovations technologiques, meilleure connaissance des stocks et de leur pêche de la part des pêcheurs, etc.). On sait seulement qu'elles sont importantes et nombreuses. Pour ces raisons et compte tenu des grandes différences dans les caractéristiques, la stratégie et la tactique de pêche des diverses flottilles, il n'est pas envisageable d'évaluer l'effort total en additionnant les efforts partiels. On a cherché plutôt à sélectionner, en les comparant, la série de pue - soit celle d'une flottille, soit la moyenne de quelques-unes - susceptible de fournir l'indice d'abondance le moins biaisé. On s'est également attaché à identifier les sources de biais susceptibles d'entacher sérieusement les séries de pue considérées. L'effort de pêche total subi par un stock a été ensuite estimé, classiquement, en divisant la prise totale par la ou les pue retenues.

En raison de l'insuffisance des données biologiques et de l'absence de connaissances sur la structure démographique des prises, on n'a pu avoir recours qu'à des modèles globaux de production. Malgré les réserves émises précédemment sur la qualité des données statistiques disponibles, ils permettent néanmoins de se faire une première idée de l'état actuel d'exploitation des stocks.

## 3.2 Zone sub-tropicale nord

### 3.2.1 Considérations générales

Si ce secteur est le plus riche, c'est sans doute aussi celui où les statistiques de pêche sont les plus insuffisantes et où leur interprétation, en termes de potentiels de capture et de niveaux d'exploitation, est la plus incertaine. Une des premières difficultés réside dans l'estimation des quantités pêchées par espèces ou groupes d'espèces (maquereau, chinchards, sardinelles et sardine). Le tableau 5 montre les modifications profondes, par rapport aux déclarations antérieures, apportées à la ventilation en sardine et sardinelles des captures soviétiques de clupéidés. Ces nouveaux chiffres n'éliminent pas toute incertitude sur l'importance relative de la sardine et des sardinelles dans les captures de l'URSS. Il paraît indéniable qu'à partir de 1973 les prises de sardine se sont fortement accrues, en valeur absolue comme relative, puisque les anciennes données, comme les nouvelles, montrent qu'il a dû y avoir - quoiqu'à un degré moindre - augmentation vraisemblablement simultanée de l'abondance de la sardine et de l'intérêt pour sa pêche. Toutefois, les nouvelles statistiques soviétiques ne concordent pas totalement avec les observations publiées jusqu'ici sur l'importance des prises de sardine avant 1973 et sur l'activité des diverses flottilles étrangères à la région (Elwertowski et Boely, 1971; Elwertowski *et al.*, 1972; Chabanne et Elwertowski, 1973). En outre, elles sont supérieures à la biomasse du stock estimée par Domanevski et Barkova (1978) sur la base notamment des statistiques soviétiques de capture.

Les difficultés deviennent nettement plus ardues lorsqu'il s'agit d'estimer l'effort de pêche subi par chacun des quatre grands groupes d'espèces: maquereau, chinchards, sardinelles et sardine. On ne dispose que de très peu de renseignements sur les changements possibles survenus dans l'intérêt porté à chacun de ces quatre stocks. Les données d'effort se rapportent globalement aux quatre groupes d'espèce. A partir des renseignements fournis dans les sections 2.2 et 2.3 précédentes, on peut avancer quelques suppositions, subjectives mais essentielles pour l'interprétation des données disponibles, sur l'évolution probable de l'effort nominal global. A partir de 1965, les phases suivantes se seraient succédées:

- jusqu'en 1969, augmentation progressive de l'effort de pêche, essentiellement de la part des chalutiers de grande pêche;

Tableau 3 - Grande pêche: Prises annuelles (en tonnes) de sardinelles dans la zone sub-tropicale nord (26°N et 9°N)

Engin	Pays	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Chalut	BULGARIE	-	-	-	37	1 845	5 606	2 604	952	3 624	165	582	212	261
	CUBA	-	-	-	-	-	100	1 400	-	-	-	-	-	-
	GHANA	2 778	4 621	3 853	600	3 712	4 428	4 928	142	179	2 662	5 760	9 453	13 294
	POLOGNE	-	-	-	-	1 500	2 690	1 480	1 269	1 411	335	54	1 267	1 399
	ROUMANIE	-	-	-	-	-	-	74	647	3 303	4 232	1 188	1 821	611
Chalut et senne <sup>1/</sup>	R.D.A.	13	-	-	87	51	240	239	2 514	397	-	-	-	-
	URSS	3 700	1 100	5 000	6 400	27 000	30 000	35 000	40 000	45 000	50 000	55 000	59 388	51 245
Senne	BERMUDES	-	-	-	-	-	-	120 000	136 000	136 000	128 119	73 485	146 835	65 903
	NORVEGE	-	-	-	-	-	-	54 669	71 605	126 761	71 489	9 662	9 852	-
	AFRIQUE DU SUD	-	-	-	-	-	-	90 000	-	-	-	-	-	-
	COTE-D'IVOIRE <sup>2/</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(4 500)	(4 500)	(4 500)
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total partiel chalut		6 491	5 721	8 853	7 124	7 057	12 824	10 486	3 010	8 517	7 394	7 584	12 753	15 565
Total partiel senne		-	-	-	-	-	-	264 669	207 605	262 761	199 608	87 647	161 187	70 403
Total tous engins		6 491	5 721	8 853	7 124	34 108	43 064	310 394	253 129	316 675	257 002	150 231	233 328	137 213

Source: Bulletins statistiques du COPACE et communication des différents pays au Groupe de travail spécial COPACE sur les stocks pélagiques côtiers ouest-africains de la Mauritanie au Libéria, Dakar (Sénégal), 19-24 juin 1978 (FAO, 1979a)

- 1/ Jusqu'en 1967, les captures ont été réalisées au chalut. A partir de 1968, la répartition des apports entre les différents engins est inconnue
- 2/ Aucune déclaration au COPACE n'a été effectuée, toutefois un à deux grands senneurs capturent 1 000 à 3 000 tonnes de sardinelles par an depuis 1974 aux Bissagos et dans le sud du Sénégal

Tableau 4 - Prises totales annuelles (en tonnes) de sardinelles dans la zone sub-tropicale nord

Années	Grande pêche <sup>1/</sup>	Sénégal		Mauritanie	Prise totale
		Pêche industrielle	Pêche artisanale		
1964	6 491	4 063	22 900	3 000	36 454
1965	5 721	4 702	23 300	3 900	37 623
1966	8 853	6 445	22 600	5 400	43 298
1967	7 124	5 217	20 800	5 610	38 751
1968	34 108	8 857	21 100	6 510	70 578
1969	43 064	14 477	17 500	7 800	82 841
1970	310 394	13 643	26 400	13 200	363 637
1971	253 129	11 480	30 500	17 361	312 470
1972	316 675	21 722	31 300	8 895	378 593
1973	257 002	26 206	32 800	7 173	323 181
1974	150 230	27 774	40 200	7 770	226 100
1975	233 330	21 927	46 100	-	301 355
1976	137 210	26 729	51 300	-	215 240

<sup>1/</sup> Les captures de sardinelles effectuées par les petits senneurs ghanéens basés en Gambie ont été, par commodité, comptabilisées avec celles de la grande pêche

Tableau 5 - Grande pêche dans la zone sub-tropicale nord: Comparaison des anciennes et nouvelles statistiques soviétiques de prises de sardine et de sardinelle

Années	Estimation précédente <sup>1/</sup>			Nouvelles estimations <sup>2/</sup>		
	URSS		Total pêche hauturière (sardinelles)	URSS		Total pêche hauturière (sardinelles)
	Sardinelles	Sardine		Sardinelles	Sardine	
1964	3 700	-	6 491	3 700	-	6 491
1965	1 100	-	5 721	1 100	-	5 721
1966	5 000	-	8 853	5 000	-	8 853
1967	6 400	-	7 196	6 400	-	7 124
1968	22 000	-	29 076	27 000	-	34 108
1969	110 100	-	123 060	30 000	80 100	43 064
1970	123 700	-	416 476	35 000	88 700	310 394
1971	147 200	16 400	366 808	40 000	123 600	253 129
1972	122 400	13 600	394 987	45 000	91 000	316 675
1973	184 300	21 500	387 832	50 000	155 800	257 002
1974	308 000	34 200	449 822	55 000	287 200	150 230
1975				59 388	297 795	233 330
1976				51 245	514 978	137 210

<sup>1/</sup> Boely, 1978

<sup>2/</sup> FAO, 1979a

- fin 1969 et 1970, accroissement brutal de l'effort à la suite de l'arrivée des senneurs hauturiers;

- au cours des premières années de cette décennie, évolution beaucoup plus lente, mais sans doute positive, de l'effort de pêche global;

- à partir de 1972-73, bouleversement du régime de pêche avec notamment: développement de la pêche de la sardine au nord de la Mauritanie; développement de la pêche des sardinelles par les flottilles côtières (sardiniers et pirogues au Sénégal et en Gambie) et les opérations occasionnelles de flottilles hauturières dans les eaux côtières au nord et au sud du Sénégal et de la Mauritanie; enfin, déclin possible de l'effort global et probable de celui exercé sur les espèces et les classes d'âge exploitées jusqu'alors devant le Sénégal et la Mauritanie.

L'évolution, en valeur absolue et relative, des prises annuelles pour chacun des quatre grands groupes d'espèces (fig. 9), permet d'avancer quelques observations, qualitatives, sur la façon dont la répartition, par stocks, de l'effort de pêche global a pu évoluer:

- dès 1966 et au moins jusqu'en 1969, l'effort paraît bien avoir porté d'abord sur le chinchard et sur le maquereau, sans qu'une préférence apparaisse clairement; l'arrivée des senneurs de grande pêche (1970) a coïncidé avec un accroissement de la pêche des sardinelles et des chinchards; les prises de sardine augmentent à partir de 1973;

- après 1970, c'est-à-dire avant que l'effort ait pu commencer à décliner de façon nette au large (1973), on constate un plafonnement des captures des trois premiers grands groupes d'espèces, suivi d'un lent déclin apparu, dès 1970 pour le maquereau, en 1971-72 pour les sardinelles et seulement en 1974 pour les chinchards. Cette observation peut signifier que le taux de prélèvement ait atteint alors, ou même dépassé, le potentiel de ces trois stocks;

- l'évolution de l'importance relative des captures par stocks - à partir de laquelle on peut escompter pouvoir déceler des changements dans l'intérêt porté aux différents stocks et/ou des variations dans leur disponibilité relative - conduit à des observations analogues. On peut penser que l'intérêt pour le chinchard, et même pour les sardinelles, est resté élevé et globalement stable jusqu'en 1973. Par contre, pour le maquereau, il a pu diminuer dès 1970, ou alors la baisse, en pourcentage puis en tonnage, du maquereau dans les captures serait due à un épuisement du stock;

- les chiffres relatifs aux sardinelles et à la sardine correspondent aux nouvelles statistiques soviétiques. Si les anciennes étaient plus correctes, les conclusions relatives à la sardine n'en seraient pas modifiées, sauf en ce qui concerne l'importance de l'accroissement de cette pêche. Par contre, celles relatives aux sardinelles le seraient: d'après les données anciennes, les prises totales de ce stock - comme leur importance dans les prises globales - restent stables, à près de 500 000 tonnes, à partir de 1971.

### 3.2.2 Sardinelles

Les pue propres aux sardinelles (tableau 6 et figure 10) peuvent être classées en deux catégories, selon qu'elles correspondent à la pêche des chalutiers ou à celle des senneurs. Les séries chronologiques les plus longues sont celles des chalutiers. Malheureusement, ces espèces ne constituent pas des espèces cibles pour les chalutiers. On peut donc craindre que les pue correspondantes fournissent des indices d'abondance fortement biaisés. De fait, on constate que les pue bulgares ont baissé de façon nette de 1968 à 1976, alors que celles des autres flottilles (Pologne, Roumanie, URSS) sont pratiquement restées stables durant la même période. Si les senneurs recherchent de préférence la sardine, les séries dont on dispose pour les senneurs hauturiers ne portent que sur de courtes périodes. En outre, l'établissement de zones de pêche exclusives a bouleversé à partir de 1973 la distribution géographique de leurs opérations et donc la répartition

Tableau 6 - Pêche hauturière de sardinelles dans la zone sub-tropicale nord. Efforts et prises par unité d'effort de certaines flottilles de chalutiers et de senneurs. (Données FAO, 1979a)

Années	Flottes chalutières							Flottes de senneurs				
	BULGARIE		POLOGNE		ROUMANIE		URSS	NORVEGE (ASTRA)		INTERPECHE		URSS
	Effort 24 h	pue t/24 h	Effort 24 h	pue t/24 h	Effort 24 h	pue t/24 h	pue t/24 h	Effort 24 h	pue t/24 h	Effort 24 h	pue t/24 h	pue t/24 h
1966												
1967	273	0,1										
1968	369	5,0	1 587	0,9								
1969	895	6,3	2 416	1,1								
1970	1 170	2,2	1 888	0,8	343	0,2		2 259	23,4	-		
1971	588	1,6	1 842	0,7	999	0,6	2,0	2 222	18,0	-		
1972	693	5,2	1 468	1,0	1 487	2,2	0,7	2 094	33,1	-		
1973	524	0,3	1 237	0,3	1 909	2,2	0,7	2 054	27,6	2 954	43,4	2,9
1974	369	1,6	1 088	0,05	2 914	0,4	0,9	347 <sup>1/</sup>	16,3 <sup>1/</sup>	2 455	29,9	1,5
1975	1 075	0,2	2 818	0,4	3 046	0,6	2,0			2 225	66,0	1,9
1976	531	0,5	4 163	0,3	1 457	0,4	0,8			1 277	51,6	2,2

1/ De janvier à mai 1974 en Guinée-Bissau



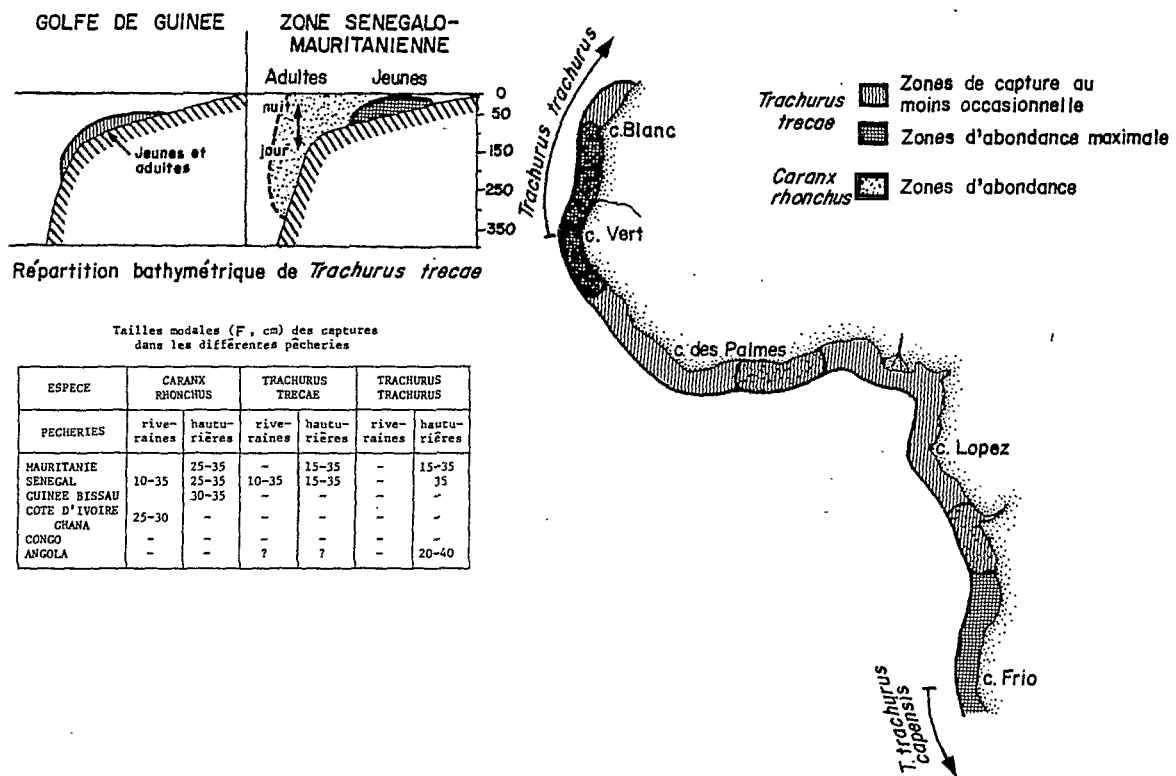


Figure 8 - Chinchards (*Trachurus trachurus*, *Trachurus trecae* et *Caranx rhonchus*). Principales zones d'abondance et de pêche, principales classes de taille dans les diverses pêcheries et répartition bathymétrique des principales strates de population

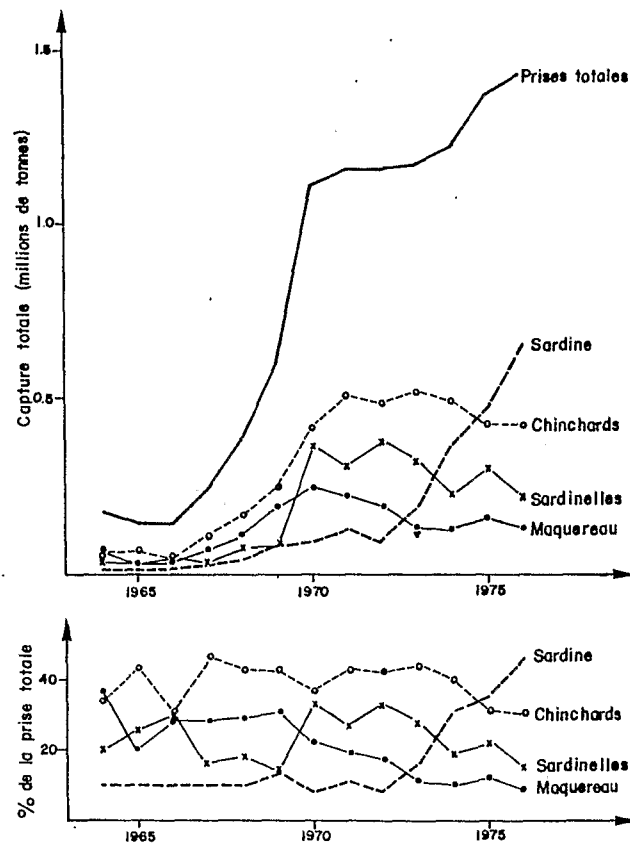


Figure 9 - Zone sub-tropicale nord: évolution des captures en tonnages (haut) et en pourcentages du total (bas) pour chacun des quatre grands groupes d'espèces

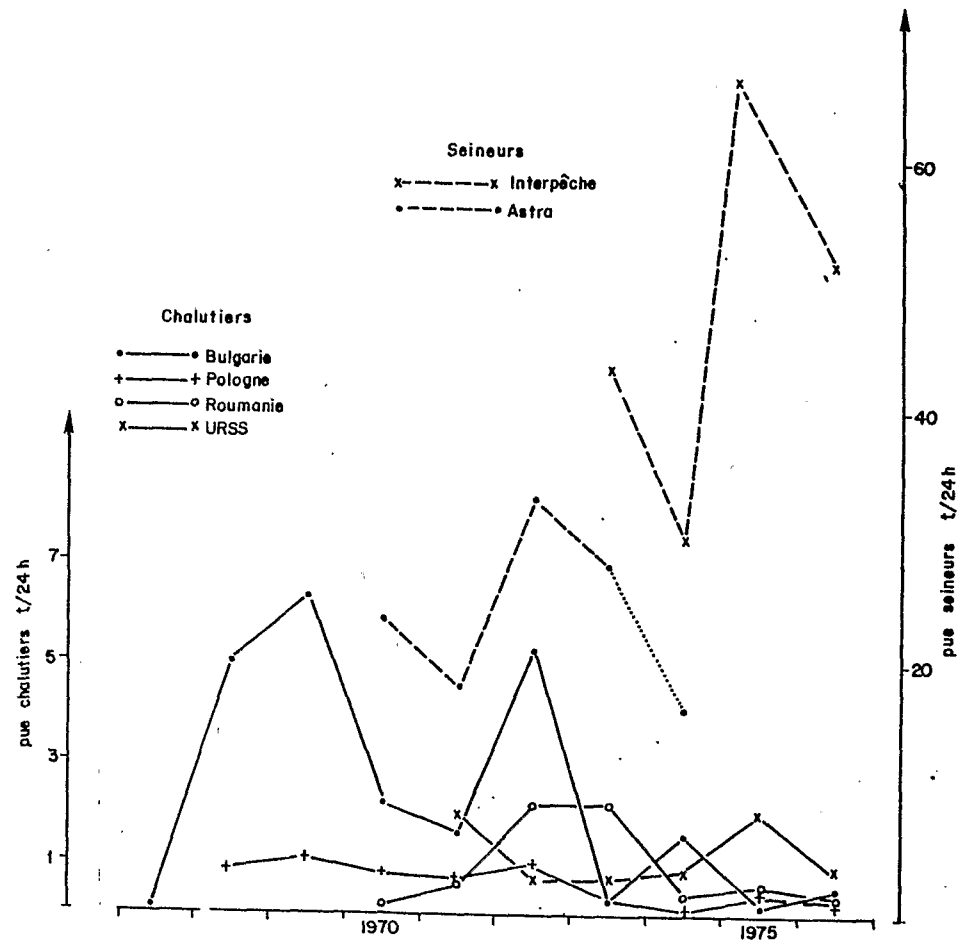


Figure 10 - Sardinelles dans la zone sub-tropicale nord: évolution des pue de certaines flottes hauturières de chalutiers et de senneurs. (Données COPACE)

par espèces et classes d'âge de l'effort de pêche. La seule série, longue et homogène, dont on dispose correspond à la pêche des sardinières dakarois. Mais celle-ci, plus côtière, porte davantage que la pêche hauturière sur les jeunes et la sardinelle plate. Ainsi, en 1977, les prises de jeunes, en provenance de la nourricerie sénégalienne, par les flottilles riveraines artisanales et industrielles ainsi que par la flottille polonaise, ont dépassé 100 000 tonnes.

Jusqu'en 1972, le régime des diverses pêcheries était resté plus stable. Au prix de plusieurs hypothèses, Elwertowski *et al.* (1972) ont tenté d'évaluer le potentiel des stocks pélagiques de la région. Ils ont ainsi pu avancer le chiffre de 600 000 tonnes comme potentiel maximum de capture pour l'ensemble des deux espèces de sardinelles. Il faut souligner que cette évaluation a été déduite de chiffres de capture supérieurs d'environ 150 000 tonnes aux dernières données déclarées au Groupe de travail spécial du COPACE sur les stocks pélagiques côtiers ouest-africains de la Mauritanie au Libéria (FAO, 1979a). Le chiffre de 600 000 tonnes devrait donc être réduit d'environ autant, ce qui l'amènerait en-dessous de 500 000 tonnes. Cette estimation doit être considérée avec une extrême prudence; les données utilisées pour l'obtenir n'étant pas meilleures que les statistiques actuelles. Au cours d'une prospection acoustique effectuée par le N/O CAPRICORNE en octobre et novembre 1974, une biomasse totale de 3,2 millions de tonnes de poisson a été enregistrée entre le cap Roxo (12°15'N) et le cap Barbas (22°20'N). Sur la base des pêches de contrôle effectuées simultanément, des informations obtenues sur les captures de flottes travaillant dans l'aire prospectée et de l'expérience tirée des campagnes précédentes, on a estimé (Marchal et Boely, 1977) que les deux espèces de sardinelles représentaient une biomasse de 775 000 tonnes, répartie comme suit:

Zone sud Sénégal 1	(12°15' - 13°25'N) :	14.10 <sup>3</sup> tonnes
Zone sud Sénégal 2	(13°25' - 14°45'N) :	90.10 <sup>3</sup> tonnes
Zone nord Sénégal	(14°45' - 17°00'N) :	167.10 <sup>3</sup> tonnes
Zone sud Mauritanie	(17°00' - 19°10'N) :	103.10 <sup>3</sup> tonnes
Zone nord Mauritanie	(19°55' - 22°25'N) :	402.10 <sup>3</sup> tonnes

Ces chiffres sont sous estimés. En effet, la prospection n'a pas couvert en latitude toute l'aire de distribution des stocks locaux de sardinelles. Le secteur au nord du cap Barbas (22°20'N) n'a pas été prospecté. Il en est de même de la zone comprise entre 19°55' et 19°10'N, au sud-ouest du banc d'Arguin, qui se prêtait mal aux prospections acoustiques. Le banc d'Arguin lui-même et des secteurs importants au large des côtes sud-sénégalaises n'ont pu être couverts à cause de leur faible profondeur. Sur les fonds inférieurs à 30 mètres, les bancs de sardinelles évitaient le navire. Enfin, l'échantillonnage des détections n'a pu se faire qu'avec un chalut que les sardinelles évitaient relativement facilement et aucune pêche de contrôle n'a pu être effectuée dans la zone comprise entre 12°15' et 11°N, devant la Guinée-Bissau. Les causes de sous-estimation sont donc multiples. Bien qu'il soit impossible de la chiffrer, elle doit être importante et on peut raisonnablement penser que la biomasse totale de l'ensemble des stocks de sardinelles de la zone sub-tropicale nord n'était pas, au moment de l'évaluation, inférieure à 1 million de tonnes.

L'interprétation de cette estimation de biomasse, en termes de potentiel maximum de capture, est difficile car on ignore le taux d'exploitation subi par le stock au moment de la prospection. Avec les observations déjà faites, on peut néanmoins tirer certaines indications sur les limites inférieure et supérieure possibles de ce potentiel. On peut déjà remarquer que de 1970 à 1973, c'est-à-dire pendant quatre années successives, les captures ont oscillé autour de 350 000 tonnes (ou de 450 000 tonnes, selon qu'on considère les dernières statistiques ou les anciennes). Pour des animaux à vie courte comme les sardinelles, le stock doit en pratique s'équilibrer en moins de quatre années, et même si une partie de ces prises peut correspondre à la réduction d'une biomasse encore sous-exploitée, il est probable que le potentiel n'est pas de beaucoup inférieur à ce chiffre.

Dans l'introduction de la section 3.2, on a fait remarquer que la baisse des prises de sardinelles observée après 1972 pourrait être théoriquement due à une surexploitation partielle du stock, quoique le transfert d'une partie de l'effort de pêche vers la sardine paraisse en être la raison la plus probable. L'estimation de la biomasse par prospection permet d'éclairer ce point. Si en fin 1974, lors de la prospection, le stock avait été exploité au maximum de ses possibilités, son potentiel aurait alors été, sur la base du modèle de Schaefer et en admettant qu'à ce niveau d'exploitation  $F$  soit voisin de  $M$ , égal à (Gulland, 1971):

$$C_{\max} \approx F \cdot B_{\max} \approx M B_{\max} \approx 0,5 MB_0$$

En retenant 0,4 à 0,6 comme intervalle de valeur le plus probable pour  $M$ , le potentiel serait dans cette hypothèse de l'ordre de 400 000 à 600 000 tonnes. Il serait encore supérieur à ce chiffre au cas où le stock aurait été en 1974 surexploité et donc, où sa biomasse aurait été alors inférieure à  $B_{\max}$ . Il serait inférieur dans le cas inverse. Si l'on considère maintenant dans cette optique les deux séries d'estimations des captures dont on dispose (tableaux 4 et 5), on constate que la série ancienne indique qu'en 1974 les prises ont atteint leur maximum avec 525 000 tonnes. Ce chiffre est du même ordre que le maximum de production équilibrée précédemment avancé. Auparavant, les prises étaient restées pendant quatre ans (1970 à 1973) aux alentours de 450 000 tonnes; elles étaient beaucoup plus faibles dans les années 60. D'après ces informations, le stock aurait donc été pleinement exploité en 1974 mais l'exploitation n'aurait jamais atteint des niveaux nettement excessifs.

La nouvelle série de données (tableau 4) indique des captures de 226 000 tonnes en 1974, précédées de captures plus fortes pendant quatre années (310 000 à 380 000 tonnes). On peut donc se demander dans ce cas si l'on se trouvait, lors de la prospection acoustique, sur la partie ascendante ou descendante de la courbe de production. Si l'on était dans la partie descendante (surexploitation), la capture maximale équilibrée serait supérieure aux valeurs 400 000 à 600 000 tonnes précédemment calculées et de ce fait les débarquements auraient dû au minimum passer par des valeurs comparables au cours des années antérieures à 1974. Ceci ne s'étant pas produit, on peut supposer que la baisse des captures enregistrée en 1974 correspond à une diminution de l'effort de pêche exercé sur les sardinelles par suite probablement d'un report d'une partie de l'effort disponible sur la sardine. Cette supposition est en accord avec la valeur du taux de mortalité par pêche telle que l'on peut l'estimer à partir du rapport des captures en 1974 à la biomasse estimée par écho-intégration la même année ( $F = 0,15$ ): une telle valeur peut être considérée comme modérée pour une espèce pélagique côtière à vie courte.

En définitive, la deuxième série de données permettrait de fixer le minimum de production équilibrée du stock à près de 350 000 tonnes par an puisque cette production a été en moyenne soutenue durant quatre années consécutives sans surexploitation apparente. Ce raisonnement suppose bien sûr une certaine stabilité du recrutement. La première série de données permettrait d'avancer une limite maximale de 400 à 600 000 tonnes par an. L'évaluation d'Elwertowski *et al.* tombe dans cet intervalle. On mentionnera toutefois que ces résultats reposent d'une part sur des estimations grossières de la biomasse et du coefficient  $M$ .

Avec les données disponibles, il n'est pas possible de préciser cette estimation. Compte tenu du manque d'informations adéquates et des délais auxquels il faut s'attendre avant qu'on puisse les améliorer suffisamment, il importe d'être prudent. Jusqu'à plus ample informé, il serait judicieux de ne considérer, dans l'application de ces chiffres à la planification du développement, que la moitié inférieure de cet intervalle comme ordre de grandeur des perspectives de capture offertes par le stock.

### 3.2.3 Chinchards

On dispose d'un certain nombre de statistiques de prise et d'effort relatives à la période 1965-1976 (tableaux 7 et 8). Les pue correspondantes sont représentées sur la figure 11. Ces pue se rapportent globalement aux trois espèces de chinchard. Deux d'entre elles (*Trachurus trachurus* et *Trachurus trecae*) occupent des niches écologiques voisines et représentent près de 80% du total des chinchards capturés. La prédominance de *Trachurus trachurus* paraît s'être encore accrue ces dernières années à la suite, semble-t-il, de la nouvelle répartition de l'effort de pêche. Les séries ainsi calculées montrent dans leurs variations autant de différences que de similitudes. Les pue bulgares, roumaines et polonaises (jusqu'en 1973) sont les seules qui évoluent parallèlement. Abstraction faite des différences d'échelle, les pue des flottilles de senneurs "Astra" et "Interpêche" ne s'écartent pas fondamentalement de ce schéma. On a vu que la diminution après 1972 des rendements de la flottille polonaise devrait s'expliquer par le déplacement vers le nord de bateaux s'intéressant davantage à la pêche de la sardine.

Par contre, exprimée à la même échelle, la série soviétique montre une évolution en tous points inverse de celle des flottilles bulgares, polonaise (jusqu'en 1972) et roumaine: les rendements de la première augmentent jusqu'en 1967/69, baissent ensuite jusqu'en 1973 pour remonter enfin. On peut observer que les maxima et minima successifs, coïncident dans les deux séries et correspondent aux périodes critiques de la pêcherie: arrivée des senneurs de grande pêche en 1969/70, développement de la pêche de la sardine après 1973. Apparemment, les flottilles soviétique d'une part et bulgare, polonaise et roumaine d'autre part, n'ont pas réagi de la même façon à ces événements, en ce qui concerne notamment leur intérêt pour le chinchard.

Dans ces conditions, il est difficile de dire laquelle des deux séries de pue, s'il en est une et, à l'intérieur de celles-ci, quelle période, représente convenablement l'évolution de la biomasse en relation notamment avec les variations du taux d'exploitation. Avant de rejeter ces données, l'effort total correspondant à chacune des deux séries de pue a été extrapolé en divisant de façon classique la prise totale par la pue considérée. La relation entre la pue et l'effort total ainsi calculé (moyenné sur deux ans) a été ensuite analysée selon le traitement classique du modèle global de production. Cette tentative confirme que les données sont inutilisables dans un modèle de production. On observe en effet, de 1968 à 1973 pour la série bulgare/polonaise (sans les valeurs 73-76)/roumaine, un accroissement très appréciable de la pue pour une diminution relativement modérée de l'effort de pêche total estimé. Une évolution comparable s'observe bien pour la série soviétique, mais de 1973 à 1976 ! Il est donc impossible que ces deux séries représentent convenablement l'effet de la pêche sur le stock: cet effet est totalement masqué sur une, sinon les deux, série(s). Les variations apparentes des pue paraissent être provoquées au moins autant par des facteurs autres que le taux d'exploitation que par celui-ci. On pense ici d'abord aux changements, partiellement indépendants dans chaque pêcherie, dans l'intérêt qu'elles manifestent pour les divers stocks susceptibles d'être exploités simultanément. On ne peut non plus écarter *a priori* l'hypothèse que ces fluctuations résultent pour une part de changements naturels dans les tailles relatives des différents stocks. Quelle qu'en soit l'origine, ces fluctuations interdisent de déterminer, à partir des données disponibles, la relation entre la pue, c'est-à-dire la biomasse et le taux d'exploitation et par conséquent le potentiel du stock.

Il est intéressant de noter que les diverses séries partielles de pue (soviétiques 1969/73, soviétiques 1973/76, soviétiques 1969/76, bulgare-polonaise-roumaine 1969/76) que l'on pourrait *a priori* utiliser pour tenter de déterminer la relation abondance du stock/effort pseudo-équilibré conduisent toutes, même lorsque leurs pentes et leurs ordonnées à l'origine diffèrent de façon appréciable, à une "courbe de production équilibrée" qui passe par un maximum toujours voisin du demi-million de tonnes. Cela tient évidemment au fait que tous les calculs sont effectués avec le même vecteur prises totales. Or, celles-ci restent comprises entre 415 et 515 000 tonnes (moyenne 465 000 tonnes) de 1970 à 1976. Compte tenu de la durée de la période pendant laquelle ces prises ont été maintenues, le

Tableau 7 - Zone sub-tropicale nord: Captures (tonnes) de chinchards (*Trachurus trachurus*, *Trachurus trecae* et *Caranx rhonchus*). (Source: FAO, 1979a)

Engin	Pays	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Chalutiers	BULGARIE				1 472	359	6 066	9 805	3 293	8 203	9 238	7 318	10 698	9 247
	CUBA							8 700	1 100					
	GHANA	3 200	8 955	7 150	16 216	10 927	2 589	19 783	4 019	4 625	2	2 649	5 548	2 134
	JAPON	5 995	8 512	5 483	6 210	6 032	11 143	7 785	4 649	5 304	9 388	6 726		
	POLOGNE	1 461	5 804	6 255	7 890	4 528	10 697	12 976	9 790	13 495	7 117	4 306	6 555	12 204
	PORTUGAL			700	400	400	500	300	400	500	923	553	618	594
	ROUMANIE							2 400	7 289	19 571	30 750	39 334	29 652	14 144
	GRECE			647	137	333	176	253	271	66	3			
Chalutiers et Senneurs	COREE											64	249	
	RDA	156	-	14	9 387	1 787	1 241	4 730	11 524	2 356				
	URSS	46 400	35 200	20 900	67 600	140 400	215 700	232 400	329 600	332 300	335 500	360 300	344 132	365 069
Senneurs indus- triels	BERMUDES*							30 000	34 000	34 000	26 539	5 321	10 332	13 965
	NORVEGE							36 205	92 347	60 856	93 478	55 279	12 511	
	AFRIQUE DU SUD*							45 000						
Senneurs riverains	SENEGAL	3 500	3 500	3 900	3 900	4 100	3 100	4 500	2 900	2 500	4 100	4 700	4 700	5 100
	MAURITANIE								89	50	89	1 187	1 657	1 103
TOTAL		60 712	61 971	45 049	113 212	168 866	251 212	414 837	501 271	483 826	517 127	487 647	426 652	423 560

\* Données estimées jusqu'en 1972. Après 1973, chiffres fournis directement par la société L'INTERPECHE

Tableau 8 - Chinchards dans la zone sub-tropicale nord: Efforts et prises par unité d'effort de certaines flottes de pêche hauturière. (Source: FAO, 1979a)

			Années											
			1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
CHALUTIERS	BULGARIE	Effort (1) pue			273 5,4	369 1,0	895 6,8	1170 8,4	588 5,6	693 11,8	529 17,5	369 19,8	1075 10,0	531 17,4
	POLOGNE	Effort (1) pue	871 6,7	1120 5,6	1238 6,4	1587 2,9	2416 4,4	1888 6,9	1842 5,3	1468 9,2	1237 5,8	1088 4,0	2818 2,3	4163 2,9
	ROUMANIE	Effort (2) pue						343 7,0	999 7,3	1487 13,2	1909 16,1	2914 13,5	3046 9,7	1457 9,7
	URSS	pue (3)	9,1	7,6	18,2	13,1	18,5	17,1	14,8	12,2	11,9	16,9	20,5	25,8
SENNEURS	INTERPECHE	Effort (4) pue									2954 9,1	2455 2,1	2225 4,6	1277 10,9
	NORVEGE (Flottille ASTRA)	Effort (4) pue						2259 14,5	2222 18,0	2094 19,6	2054 27,8			

- (1) Effort de pêche normalisé exprimé en jours de pêche (24 h) d'un chalutier polonais de type B23  
 (2) Jour de pêche (24 h) d'un chalutier roumain  
 (3) Prise par jour de pêche (24 h) d'un chalutier soviétique (unité seule disponible)  
 (4) Jour de pêche (24 h) d'un senneur de 35 m

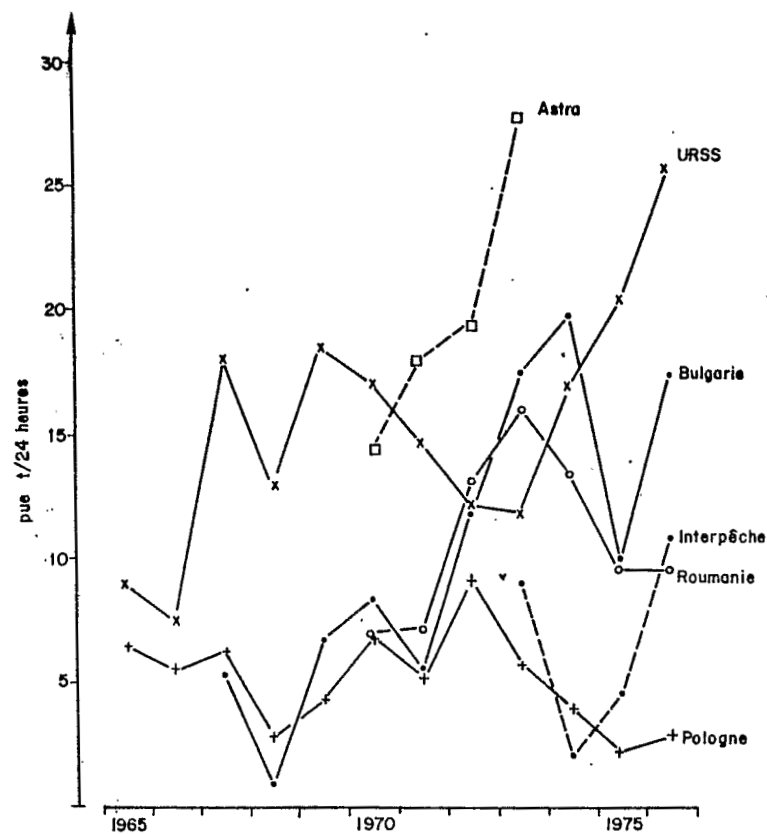


Figure 11 - Chinchards dans la zone sub-tropicale nord: évolution des diverses pue relatives aux flottes de grande pêche. (Données COPACE)

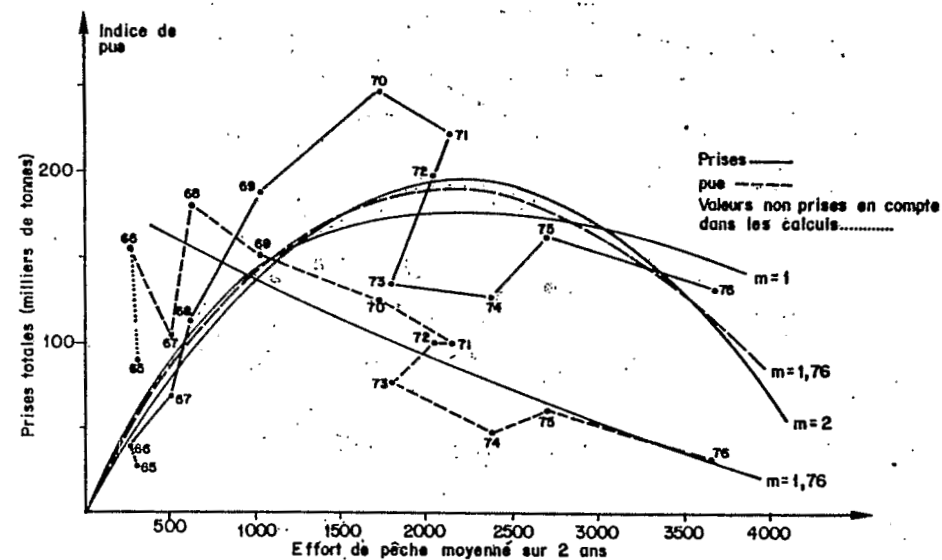


Figure 12 - Maquereau dans la zone sub-tropicale nord. Relations entre la prise totale, l'indice d'abondance (pue combinée) et l'effort de pêche pseudo-équilibré total (courbes d'équilibre ajustées, à l'aide du programme PROFIT)



stock doit pouvoir supporter de façon continue un prélèvement de cet ordre. Rien ne permet d'affirmer toutefois que le potentiel maximum de capture ne puisse être supérieur. On ignore en effet si les prises se sont stabilisées à ce niveau parce que le stock ne pouvait produire davantage ou parce que l'effort total appliqué au stock a lui-même plafonné.

Elwertowski *et al.* (1972) avaient appliqué un modèle global de production aux données relatives à la période 1967-1971 et conclu à un potentiel maximum de capture de l'ordre de 700 000 tonnes. Bien que compatible avec les conclusions précédentes, on ne saurait attacher à ce chiffre une confiance supérieure, car les données utilisées dans les deux cas ne sont pas meilleures; en fait, l'évaluation d'Elwertowski *et al.* porte sur une période plus courte.

Au moyen des méthodes d'évaluation acoustique, Marchal et Boely (1977) ont estimé en novembre 1974 à environ 1,3 million de tonnes la biomasse de chinchards disponible entre le cap Roxo et le cap Barbas. Cette biomasse était répartie comme suit:

- zone sud-Sénégal 1 (12°15' - 13°25'N) : 44.10<sup>3</sup> tonnes  
(essentiellement *T. trecae* de petite taille)
- zone sud-Sénégal 2 (13°25' - 14°45'N) : 96.10<sup>3</sup> tonnes  
dont 89 000 tonnes de *T. trecae* de petite taille  
7 000 tonnes de *C. rhonchus*
- zone nord-Sénégal (14°45' - 17°N) : 152.10<sup>3</sup> tonnes  
dont 138 000 tonnes de *T. trecae*  
14 000 tonnes de *C. rhonchus*
- zone sud-Mauritanie (17° - 19°10'N) : 369.10<sup>3</sup> tonnes  
dont 347 000 tonnes de *Trachurus* spp.  
22 000 tonnes de *C. rhonchus*
- zone nord-Mauritanie (19°55' - 22°25'N) : 618.10<sup>3</sup> tonnes  
dont 196 000 tonnes de *T. trecae*  
304 000 tonnes de *T. trachurus*  
118 000 tonnes de *C. rhonchus*

Ici aussi, la biomasse réelle est certainement sous-estimée, car l'estimation faite ne couvre pas toute l'aire de répartition des chinchards sénégal-mauritaniens, en particulier au nord du cap Barbas jusqu'à 26°N, entre 19°10' et 19°55' et, au sud, en Guinée-Bissau. Les autres causes de sous-estimation (évitement des bancs, zones côtières ou hauts fonds inexplorables, échantillonnage, etc.) sont moins importantes dans le cas des chinchards que pour les sardinelles, les premiers ne vivant pas par petits fonds et étant plus vulnérables au chalut. Par contre, on pense qu'une partie relativement plus abondante du stock devait se trouver au nord du cap Barbas et n'a donc pas été couverte. Il semblerait donc qu'une biomasse minimale comprise entre 1,5 et 2,0 millions de tonnes constitue une première estimation raisonnable pour la région sénégal-mauritanienne.

Comme pour les sardinelles, on peut se servir de cette estimation pour calculer les limites inférieures et supérieures du potentiel maximal équilibré si l'on admet que pour les chinchards  $M$  est compris entre 0,4 et 0,5. Dans cette hypothèse, si le stock avait été pleinement exploité au moment de la prospection ( $F \approx M$ ), son potentiel serait égal à  $M B_{\max}$  c'est-à-dire de l'ordre de 600 000 à 1 million de tonnes au moins. Il serait encore supérieur à ce chiffre au cas où le stock aurait été surexploité lors de la prospection; il serait inférieur dans le cas inverse. Or jusqu'à ce que la prospection ait lieu, les captures n'ont jamais atteint ce niveau, elles sont restées proche de 500 000 tonnes par an de 1971 à 1974. La première conclusion à tirer est donc que le stock n'aurait pas été surexploité avant 1974 ( $F = C_{1974}/B_{1974} = 0,3$ ) et qu'il serait en mesure de supporter à

long terme des prélèvements égaux ou supérieurs à 450 000 tonnes, niveau auquel les prises se sont maintenues pendant sept ans (en supposant toujours un recrutement relativement stable). Comme pour les sardinelles, le peu de précision de ces estimations voudrait que, pour les plans de développement, on prenne des valeurs situées près de la limite inférieure de la fourchette tant que des informations supplémentaires n'auront pas permis de préciser cette évaluation.

L'estimation du potentiel se situerait donc entre un demi million et sans doute moins d'un million de tonnes. Cette évaluation n'est pas précise. Il faut noter que l'étendue de cette fourchette n'est peut-être pas aussi grande en réalité. On observe en effet que les évaluations déduites de modèles globaux appliqués aux statistiques d'une pêcherie sont presque toujours inférieures à celles que l'on obtient à partir des estimations par prospection de la biomasse totale. On trouvera plusieurs exemples de ces divergences dans la présente étude. La raison de ces divergences réside d'abord dans le fait que la biomasse réellement exploitée est souvent inférieure à la biomasse théoriquement exploitable, ensuite dans l'impossibilité, pour des raisons opérationnelles et de disponibilité du stock, à réaliser une répartition optimale de l'effort de pêche dans l'espace, entre les saisons et sur les différentes classes d'âge.

### 3.2.4 Stock de maquereau

Cette espèce est, dans la zone sénégal-mauritanienne, capturée aussi bien au chalut qu'à la senne et n'intéresse que la grande pêche. Elle a d'ailleurs constitué dans la phase initiale de la pêcherie, la cible principale des chalutiers pélagiques. Les prises sont passées par un maximum de 250 000 tonnes en 1970 pour décroître assez régulièrement ensuite (tableau 9, figure 9). Les rendements diminuant dès 1968, certaines flottes ont préféré s'intéresser à d'autres espèces, en particulier aux chinchards puis à la sardine comme il a été indiqué précédemment. On dispose de données statistiques relativement précises pour le maquereau du fait qu'il n'est généralement pas confondu avec les autres espèces. Toutefois, quelques réserves doivent être émises en ce qui concerne les déclarations portugaises. D'abord entre 1966 et 1971, la localisation des prises est mal définie et ensuite elles pourraient inclure une part non négligeable de maquereau européen (*Scomber scomber*).

Au cours du groupe de travail spécial du COPACE sur les poissons pélagiques côtiers ouest-africains de la Mauritanie au Libéria (Dakar, Sénégal, juin 1978), plusieurs relations entre indice d'abondance et effort ont été essayées en employant comme indice d'abondance soit la pue de la flotte soviétique de chalutiers, soit une pue combinée, tirée des données relatives aux flottes bulgare, polonaise, roumaine et soviétique. Dans tous les cas, on observe une nette tendance à la diminution de l'indice d'abondance lorsque l'effort de pêche croît. Des réserves ont toutefois été émises quant à la qualité des données et à une sous-estimation possible des abondances, ces dernières années, consécutive aux reports probables d'une partie de l'effort de pêche (FAO, 1979a). D'après la distribution des points sur la figure 12, un tel déplacement, s'il est tout à fait possible en 1973 et 1974, n'est pas du tout évident en 1975 et 1976. Il se pourrait donc que la baisse d'intérêt pour le maquereau n'ait pas duré au-delà de 1974.

Compte tenu de ces réserves, les données ont été utilisées dans un modèle global de production. L'indice combiné de pue mentionné plus haut a été retenu. L'effort total en situation d'équilibre a été simulé en prenant la moyenne des efforts de l'année en cours et de l'année antérieure, l'exploitation ne portant guère sur plus de deux classes d'âge. Le programme PROFIT a été utilisé pour calculer les courbes de production et de rendement correspondant à  $m = 2$  (linéaire) et  $m = 1$  (exponentiel). La valeur de  $m$  correspondant au meilleur ajustement de la courbe aux points observés (selon le critère des moindres carrés) est 1,76.

D'après ces résultats (tableau 11 et figure 12) tous très voisins, le potentiel serait légèrement inférieur à 200 000 tonnes et le stock serait surexploité depuis 1974. L'effort correspondant au maximum de capture équilibrée aurait été atteint en 1971-72. Pour tenir

Tableau 9 - Maquereau dans la zone sub-tropicale nord: Prises totales (tonnes) par pays et modes de pêche (Source: FAO, 1979a)

Engins	Pays	Années												
		1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Chalutiers	BULGARIE				2 274	2 721	10 341	16 416	5 345	3 178	1 323	1 046	3 204	540
	GHANA		2 422	5 062			3 857	6 533	401	504		51	1 338	308
	GRECE	916	582	265	255	636	224	353	168	174	174			
	JAPON	1 859	879	1 043	1 668	1 878	1 571	217	91	68	134	306		
	POLOGNE	2 696	2 436	7 461	8 828	8 558	6 871	3 118	3 009	2 685	1 189	749	1 264	1 722
	ROUMANIE							1 611	4 900	6 726	6 187	4 986	9 409	2 144
	PORTUGAL <sup>1/</sup>			12 900	16 400	10 200	21 400	39 300	20 400	196	507	328	359	410
Chalutiers et senneurs	RDA	236		143	6 175	2 989	2 394	19 777	20 521	1 933				
	URSS	60 600	22 000	12 900	32 200	85 800	141 100	139 700	130 100	174 800	122 700	119 600	142 646	126 938
Senneurs	BERMUDES							0						
	AFRIQUE DU SUD							15 000						
	NORVEGE							5 088	36 786	5 887	1 926			
Senneurs riverains	SENEGAL								108	55	47	100	3 037	52
TOTAL		66 307	28 319	39 774	67 800	112 782	187 758	247 113	221 829	196 206	134 187	127 166	161 257	132 114

<sup>1/</sup> Une part inconnue des captures a été effectuée au nord de 26°N

Tableau 10 - Maquereau dans la zone sub-tropicale nord: Prises totales annuelles (tonnes), index combiné de pue et effort total estimé correspondant (Source: FAO, 1979a)

Années	Prises (tonnes)	Index combiné <sup>1/</sup> de pue	Effort total estimé
1965	28 319	(90)	(315)
1966	39 774	156	255
1967	67 800	104	650
1968	112 782	180	626
1969	187 758	152	1 235
1970	247 113	125	1 977
1971	221 829	99	2 238
1972	196 206	101	1 950
1973	134 187	77	1 733
1974	127 166	47	2 706
1975	161 257	60	2 687
1976	132 114	32	4 129

<sup>1/</sup> pue bulgares, polonaises, roumaines et soviétiques combinées

( ) Valeurs non utilisées

Tableau 11 - Maquereau dans la zone sub-tropicale nord. Valeurs d'équilibre calculées par le programme PRODFIT pour différentes valeurs hypothétiques de m

Valeur de m	1,76	2	1
Prise maximale équilibrée (tonnes)	188 000	194 000	175 000
Indice d'erreur	10%	7%	8%
Effort correspondant (indice)	2 100	2 200	2 100
Indice d'erreur	10%	5%	17%
pue correspondante (indice)	89	88	82
Indice d'erreur	10%	9%	15%

compte de la possibilité d'un certain désintérêt pour la pêche du maquereau en 1973 et 1974, on a calculé de façon similaire (fonction exponentielle, axe majeur réduit, effort moyenné sur deux ans) la relation pue/effort total en excluant cette fois les valeurs 1973 et 1974. Avec ce traitement, l'estimation du potentiel est de 205 000 tonnes. L'effort correspondant est très voisin des résultats donnés dans le tableau 11.

Une évaluation d'Elwertowski *et al* (1972) donnait une prise maximale équilibrée de 170 000 tonnes de maquereau, chiffre très comparable aux évaluations précédentes.

Par ailleurs, par prospection acoustique, Marchal et Boely (1977), ont évalué à 120 000 tonnes la biomasse de maquereau présente en octobre-novembre 1974 au-dessus de la portion de plateau continental comprise entre le cap Roxo et le cap Barbas. Cette biomasse, équivalente à la prise totale de maquereau en 1974, est inférieure aux estimations de prise maximale équilibrée données plus haut. Cette valeur basse de l'estimation de la biomasse devrait provenir du fait que l'aire prospectée était loin de couvrir toute l'aire de répartition du stock. En effet, plus encore que pour les chinchards, on connaît mal les limites nord du stock sénégal-mauritanien de maquereau et il est vraisemblable que son aire de distribution s'étende encore plus au nord, en zone marocaine.

### 3.3 Le golfe de Guinée

Cette zone, nettement plus vaste que la précédente, ne fournit pourtant que le cinquième des captures pélagiques de tout le secteur étudié. En relation avec l'abondance moindre des ressources, la grande pêche, industrielle et étrangère, y est dans l'ensemble peu active. La pêche artisanale - importante dans plusieurs pays - et les flottilles locales de senneurs moyens débarquent la quasi totalité des apports. Les difficultés à échantillonner les flottilles artisanales dispersées et à mettre en oeuvre des systèmes statistiques performants expliquent que les données restent incertaines dans plusieurs pays.

Ce secteur n'est pas homogène. La partie centrale (Côte-d'Ivoire, Ghana, Togo et Bénin) bénéficie d'un upwelling saisonnier, ce qui n'est pas le cas à l'ouest (sud Sierra Leone et Libéria) et à l'est (Nigeria, Cameroun, Guinée équatoriale et nord Gabon). Les différences dans les conditions de milieu et la productivité qui en résultent ne sont pas sans incidence sur la distribution et la richesse des stocks pélagiques.

#### 3.3.1 Division Sherbro (côtes de Sierra Leone et du Libéria)

En treize années, les captures déclarées pour cette division statistique ont doublé, passant de 24 000 tonnes en 1964 à 53 000 tonnes en 1976 (tableau 12). En fait, elles plafonnent autour de 55 000 tonnes depuis 1971. Par ailleurs, on note en 1970 une augmentation brusque des statistiques de capture de sardinelles déclarées par la Sierra Leone; celle-ci résulte essentiellement d'une meilleure couverture statistique des apports artisanaux.

La plus grande partie de la production provient du secteur sierra leonais, où des concentrations intéressantes de sardinelle plate et d'ethmalose situées dans la bande littorale ont permis le développement d'une pêche piroguère active. Plus au large - surtout au nord de l'île Sherbro - des concentrations de sardinelle ronde, de chinchard jaune et de maquereau se rencontrent saisonnièrement. Depuis 1969, des sardiniers ivoiriens viennent pêcher sur ces fonds les concentrations de sardinelles plate et ronde. L'espèce plate domine dans les captures, la seconde ne dépassant pas, selon les années, 10 à 20 pour cent du total. Aucune baisse n'est évidente dans les pue disponibles pour cette flottille pour la période 1969 (FAO, 1976a et 1979), ce qui ne signifie pas nécessairement que le stock n'ait pas été affecté par l'exploitation, les gains d'efficacité de la flottille ayant très bien pu masquer un déclin dans la taille du stock. La diminution des

Tableau 12 - Division Sherbro: Captures annuelles (tonnes) d'espèces pélagiques. (Source: FAO, 1979a)

Espèces	Engins	Pays	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Sardinelles (espèces confondues)	Pêche artisanale	SIERRA LEONE LIBERIA	2 500 3 000	3 000 3 000	4 000 3 000	4 200 3 000	2 000 3 000	2 000 3 000	17 000 3 000	17 000 3 000	18 000 3 000	22 680 3 000	23 040 3 000	23 800 3 000	24 500 3 000
	Chalut	GHANA								3 800	4 770	1 030			
	Chalut et senne	URSS												432	514
	Senne	COTE-D'IVOIRE				595	-	6 493	8 863	14 793	12 685	16 322	11 683	10 519	7 274
	TOTAL		5 500	6 000	7 000	7 795	5 000	11 493	28 863	38 593	38 455	43 032	37 723	37 751	35 288
Ethmalose	Pêche artisanale	SIERRA LEONE LIBERIA *	16 500 2 000	19 000 2 000	23 000 2 000	24 000 2 000	16 000 2 000	18 000 2 000	8 000 2 000	8 000 2 000	12 000 2 000	15 120 2 000	15 360 2 000	15 300 2 000	15 300 2 000
	Senne	COTE-D'IVOIRE												393	
	TOTAL		18 500	21 000	25 000	26 000	18 000	20 000	10 000	10 000	14 000	17 120	17 360	17 693	17 300
Chinchards (espèces confondues)	Chalut	GHANA JAPON POLOGNE			25 2	18				1 420	1 728	1		23	
	TOTAL		0	0	27	18	0	0	0	1 420	1 728	1	0	23	0
Maquereau espagnol	Chalut	GHANA POLOGNE			206	252				112	140				
	TOTAL		0	0	206	252	0	0	0	112	140	0	0	0	0
TOTAL GENERAL			24 000	27 000	32 233	34 065	23 000	31 493	38 863	50 125	54 323	60 153	55 083	54 467	52 588

\* Chiffres déclarés comme clupéidés et attribués à la rubrique ethmalose

prises ivoiriennes après 1972 et surtout en 1976 correspond en fait à une baisse de l'activité de la flottille dans ce secteur. Les prises de chinchards et de maquereau restent secondaires. Elles sont essentiellement le fait de chalutiers étrangers (Ghana, Japon, Pologne et URSS surtout).

Quelques prospections acoustiques ont été effectuées au-dessus du plateau continental de Sierra Leone. En 1969 et 1970, des concentrations importantes de *Sardinella aurita* ont été reconnues vers le rebord du plateau continental pendant les mois de septembre et décembre, ainsi qu'en début d'année, au large de Freetown (Losse *et al.*, 1971). Ainsi, entre janvier et mai 1970, une biomasse de quelques dizaines de milliers de tonnes a été enregistrée au nord de la Sierra Leone (FAO, 1973). Les bancs ont été observés se déplaçant vers le nord à cette période. Plus récemment, une biomasse de 158 000 tonnes de poissons pélagiques a été évaluée par écho-intégration au large de la Sierra Leone (tableau 13, Ivanov *et al.*, 1977; In FAO, 1979).

Tableau 13 - Répartition par espèces principales de la biomasse détectée au large de la Sierra Leone (Ivanov *et al.*, 1977; In FAO, 1979)

Espèces	Biomasse (tonnes)
Carangidés	66 000
<i>Sardinella spp.</i>	14 200
<i>Balistes capriscus</i>	76 200

Les biomasses les plus élevées étaient situées au large de l'île Sherbro, vers le banc d'Orontes et au nord de Freetown. La composition par espèces, déduite de l'échantillonnage des détections au chalut, fait apparaître une prédominance des carangidés et notamment de *Caranx chrysos*, *C. hippos*, *C. rhonchus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Decapterus punctatus* et *Selar crumenophthalmus*. La biomasse des sardinelles - dont 90 pour cent de sardinelle ronde - est assez faible, mais la prospection n'a pas couvert les fonds inférieurs à 20 mètres où la sardinelle plate et l'ethmalose dominant. Il faut souligner la forte biomasse de baliste, espèce qui, au nord, pouvait représenter jusqu'à 100 pour cent des prises pour des traits atteignant jusqu'à 6 tonnes/heure. L'abondance du baliste dans ce secteur est confirmée par la campagne d'échoprospection réalisée en novembre 1978 par le N.O. CAPRICORNE (Marchal *et al.*, 1979). Le développement soudain et mal expliqué de cette espèce avait été observé devant le Ghana et la Côte d'Ivoire (FRU/ORSTOM, 1976 et FAO, 1979) et signalé plus au nord devant la guinée par Stéquert *et al.* (1977) et Zupanovic et Cissé (1977) (voir chapitre III, section 3.3.2).

Ces prospections, encore occasionnelles, ne permettent pas de dire si les biomasses observées sont stables dans l'année, c'est-à-dire d'apprécier l'importance des échanges, par migrations saisonnières, avec les concentrations du secteur nord. On peut seulement faire remarquer, par comparaison des captures et des biomasses observées, que si les estimations obtenues correspondent approximativement à la biomasse moyenne, l'accroissement des captures de sardinelles et de chinchards que l'on peut escompter devrait être modeste.

Toutes ces détections ne concernent qu'une partie du plateau continental sierra leonais. On ne possède malheureusement aucune information sur les biomasses présentes devant les côtes libériennes. Le fait que, l'ethmalose mise à part, les sardinelles paraissent peu abondantes dans les deux secteurs où la couche superficielle, dessalée et chaude, est présente toute l'année, l'absence de pêche appréciable au Libéria, notamment de la part des sardiniers ivoiriens qui traversent pourtant régulièrement ce secteur en se rendant sur les fonds de pêche de Sierra Leone<sup>1/</sup>, rendent improbable la présence de populations appréciables de sardinelles devant le Libéria.

### 3.3.2 Division Golfe de Guinée (ouest)

Dans cette division, les captures totales ont pratiquement triplé en treize ans, de 1964 à 1976, passant de 35 à 97 000 tonnes. On note deux années de production exceptionnelle en 1967 (82 000 t) et 1972 (162 000 t). L'accroissement apparent des prises tient, en partie, à l'amélioration constante des statistiques ivoiriennes et ghanéennes. Les grandes variations observées sont essentiellement causées par les apports de sardinelle ronde. Au Ghana, le maquereau et des carangidés sont régulièrement capturés mais en quantités nettement inférieures. Depuis 1973, les prises d'anchois sont acceptables.

La sardinelle plate est abondante à l'ouest de la division entre Abidjan et le cap des Palmes ainsi qu'à l'est, entre Accra et le Bénin. Les captures de cette espèce ont triplé entre 1966 et 1976. Cette augmentation est essentiellement due aux apports ghanéens qui ont quadruplé en cinq ans, alors que les prises ivoiriennes sont restées stables depuis 1966 autour de 9 000 tonnes en moyenne par an. Les bateaux ivoiriens exploitent surtout le "stock ouest", les ghanéens le "stock est". L'accroissement des prises ghanéennes de sardinelle plate a coïncidé avec l'effondrement du stock de sardinelle ronde. Il pourrait donc résulter d'une attention plus grande accordée à la première espèce par des pêcheurs soucieux de maintenir leur production. Il existe un seul stock de sardinelle ronde au large du Ghana et de la Côte-d'Ivoire. Les captures (tableau 15), importantes depuis 1970 montèrent brutalement à près de 100 000 tonnes en 1972, pour s'effondrer brutalement (6 000 tonnes) l'année suivante. Elles restèrent quasi nulles jusqu'en 1975 mais remontèrent en 1976 pour revenir à leur niveau moyen antérieur en 1977.

L'ethmalose est abondante en Côte-d'Ivoire et probablement au Togo. L'espèce est surtout exploitée par la pêche artisanale ivoirienne et l'augmentation importante des statistiques intervenues en 1975 et 1976 provient probablement de la prise en compte de la production lagunaire. Les anchois sont capturés par les pêcheurs ghanéens; leurs apports ont, d'après les statistiques officielles, atteint 58 000 tonnes en 1977. Le Ghana a déclaré, en 1975, 32 000 tonnes de "clupéidés non identifiés". *A priori*, il ne s'agit ni de sardinelles, ni d'ethmalose, mais plus probablement d'anchois mal identifié dans les statistiques. De même, des doutes ont été émis sur la valeur du chiffre de 58 000 tonnes en 1977: il apparaît surestimé aux spécialistes de la pêche ghanéenne. Dans toute la division, les prises de carangidés sont faibles et portent sur plusieurs espèces, parmi lesquelles *Caranx rhonchus* prédominerait. Par ailleurs, il existerait un seul stock de maquereau centré devant le cap des Trois Pointes. Ses captures ont suivi la même évolution que celles de la sardinelle ronde passant d'un maximum en 1971-1972 (tableau 14) pour tomber fortement ensuite.

Cette division du COPACE est la seule pour laquelle on dispose, au moins pour les stocks de sardinelles, de statistiques détaillées de prise et d'effort permettant d'appliquer des modèles de production. Ainsi, pour la sardinelle plate (*Sardinella maderensis*)

---

<sup>1/</sup> L'abondance des fonds durs devant le Libéria est un autre facteur susceptible d'expliquer le peu d'opérations de pêche à la senne dans cette zone



Tableau 14 - Division Golfe de Guinée (ouest): Captures annuelles (tonnes)  
de sardinelles, d'ethmalose et de maquereau. (Source: FAO, 1979)

Espèces	Pays pêcheurs	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Sardinelle plate	GHANA COTE-D'IVOIRE TOGO			9 757	9 849 1	12 658 3	6 388 2	1 406 5 845 2	4 191 10 542	5 263 14 335 1	10 906 7 328 2	16 111 8 080	19 428	18 715 10 111
	TOTAL			9 757	9 850	12 661	6 390	7 253	14 733	19 599	18 146	24 191	19 428	28 826
Sardinelle ronde	GHANA COTE-D'IVOIRE			5 579	11 022	4 433	7 115	20 566 10 957	42 268 10 181	88 730 13 073	4 700 866	1 408 38	2 142 8 779	13 799 1 742
	TOTAL			5 579	11 022	4 433	7 115	31 523	52 449	101 803	5 566	1 446	10 921	15 541
Sardinella spp.	GHANA COTE-D'IVOIRE TOGO	30 822 3 000	3 700 3 000	9 446 2 000 3 000	42 610 2 461 3 000	21 357 2 578 3 000	25 966 1 698 3 000	1 552 3 000	2 075 3 000	3 824 3 000	828 1 628 3 000	1 459 1 666 3 000	2 305	8 2 305
	TOTAL	33 822	6 700	14 446	48 071	26 935	30 664	4 552	5 075	6 824	5 456	6 125	2 305	2 313
TOTAL SARDINELLES		33 822	6 700	29 782	68 943	44 029	44 169	43 328	72 257	128 226	29 168	31 762	32 654	46 680
Ethmalose	GHANA COTE-D'IVOIRE			1 500	1 846	1 934	1 274	1 164	1 556	2 868	1 221	1 249	387 7 000	124 14 000
	TOTAL			1 500	1 846	1 934	1 274	1 164	1 556	2 868	1 221	1 249	7 387	14 124
Clupéidés non identifiés	GHANA TOGO										4 039	2 551	32 356 1 661	329 1 661
	TOTAL										4 039	2 551	34 017	1 990
Maquereau espagnol	GHANA COTE-D'IVOIRE TOGO				4 109	581	4 289 1 229	4 782 2 651	12 264 9 404	15 438 5 136	2 003 238	485 59	860 117	93 117
	TOTAL				4 109	581	5 518	7 433	21 668	20 574	2 241	544	977	210

Tableau 15 - Sardinelle ronde. Captures totales annuelles (tonnes) ivoiro-ghanéennes. (Source: FRU/ORSTOM, 1976)

Engins	Pirogues (Ghana)	Senneurs		Total
		Ghanéens	Ivoiriens	
1963	5 500	1 960	500	7 960
1964	22 250	7 180	10 900	40 330
1965	2 350	1 550	4 300	8 200
1966	4 200	5 800	5 774	15 774
1967	25 200	11 000	10 930	47 130
1968	2 500	1 800	3 941	8 241
1969	15 900	6 600	7 304	29 804
1970	14 700	4 800	10 911	30 411
1971	27 490	3 724	4 614	35 830
1972	72 350	14 716	7 676	94 742
1973	4 701	615	502	5 818
1974	1 409	260	29	1 698
1975	1 930	131	0	2 061

N.B. Ces statistiques diffèrent sensiblement de celles du COPACE (tableau 14) mais seraient plus fiables

Marchal (1971a), puis Hem (1976), en utilisant les données de la flottille ivoirienne seulement, ont calculé que la prise maximale équilibrée du stock situé à l'ouest d'Abidjan serait voisine de 10 000 tonnes. Les captures de 1976 (19 700 t) et 1977 (11 200 t) rapportées par Bouberi (1978) laissent supposer que le stock serait au moins pleinement exploité sinon surexploité.

Au Ghana, où la baisse de production de la sardinelle ronde a entraîné la flottille ghanéenne à intensifier l'exploitation du stock de sardinelle plate localisé à l'est du pays, on ne dispose pas encore des éléments nécessaires pour évaluer la taille de ce stock et les relations que ce stock peut avoir avec celui de Côte-d'Ivoire.

Chez *Sardinella aurita*, à partir des résultats enregistrés par la pêche entre 1965 et 1971, la production maximale équilibrée avait été estimée à 30 000 tonnes (FAO, 1976a), niveau autour duquel ont d'ailleurs fluctué les prises pendant les huit années antérieures à 1972 - sauf en 1965 et 1968, années qui ont succédé à des prises supérieures à 40 000 tonnes (tableau 15). En relation avec un bon recrutement, des conditions climatiques favorables et une disponibilité exceptionnelle, les captures de sardinelle ronde ont, en 1972, atteint un niveau trois fois supérieur au potentiel estimé. Les prises comprenaient une large majorité de jeunes avant la ponte. Ceci, peut-être joint à une déficience dans la quantité et la qualité de nourriture disponible pour les larves pendant cette année, a entraîné un effondrement spectaculaire du stock et des captures dès 1973. L'ensemble des données disponibles et susceptibles d'être utilisées pour interpréter cet effondrement soudain du stock a été interprété de façon détaillée (FRU/ORSTOM, 1976; Troadec *et al.*, 1978). Le stock paraît, depuis 1976, en cours de reconstitution.

Le maquereau présente une évolution parallèle à celle de la sardinelle ronde. Alors que l'on estimait par écho-intégration que le potentiel du stock pouvait être de l'ordre de 50 000 tonnes (Villegas, 1972), les prises sont restées très basses depuis 1974. Un intérêt accru des pêcheurs ivoiriens et ghanéens pour des espèces plus côtières, comme la sardinelle plate, consécutif à l'effondrement du stock de sardinelle ronde, n'explique pas

totalement cette baisse des apports. Il se pourrait que le potentiel du stock soit nettement inférieur à ce que l'on a pu penser.

La répartition générale des stocks de poissons pélagiques dans la division est confirmée par plusieurs prospections acoustiques effectuées entre 1973 et 1977. La biomasse moyenne totale du plateau continental ivoiro-ghanéen peut être estimée à 250 000 tonnes; elle montre une grande stabilité (Marchal et Picaut, 1978). D'autre part, la région située à l'est du cap des Trois Pointes est trois fois plus riche que celle située à l'ouest. Cependant, il n'a pas été possible de partager cette biomasse en ses espèces constituantes. Il apparaît pourtant que, comme devant la Guinée et la Guinée Bissau, la biomasse de baliste se soit considérablement accrue à partir de 1970 et qu'elle soit actuellement l'espèce dominante.

En conclusion, une surexploitation brutale du stock de sardinelle ronde - l'éventualité de celle du maquereau ne pouvant être exclue - apparemment facilitée par des conditions climatiques anormales a entraîné sa quasi extinction temporaire. Les concentrations ivoiriennes de sardinelle plate seraient pleinement exploitées. Si l'on ne connaît pas le potentiel de celles situées à l'est du Ghana, il paraît peu probable qu'il puisse être de beaucoup supérieur aux prises actuelles, ceci par comparaison avec les potentialités de secteurs analogues (Côte-d'Ivoire par exemple) et compte tenu du sérieux déficit dans les apports consécutifs à l'effondrement du stock de sardinelle ronde. Une pêcherie spécialisée de *Caranx hippos* s'était développée au Ghana au cours des années soixante (quelques milliers de tonnes). Elle a disparu depuis, pour des raisons qui restent inconnues. Le potentiel des autres stocks de carangidés et celui de l'anchois ne sont pas connus mais, mis à part peut-être le chinchard, il paraît peu probable que, globalement, le niveau actuel de production puisse être sensiblement accru. Les investigations relativement intenses effectuées dans cette zone laissent peu d'espoir de découvrir de nouvelles ressources.

### 3.3.3 Division Golfe de Guinée (centre)

Les données statistiques disponibles pour cette division sont peu nombreuses. Les clupéidés dominent la production pélagique qui serait passée de 36 000 tonnes en 1964 à 78 000 tonnes en 1976 (Annexe 5). L'accroissement des prises en 1970 et 1971 correspond à une modification du système statistique employé par le Nigeria. Le système a été de nouveau changé en 1972. Les nouveaux chiffres correspondent mieux aux connaissances actuelles que l'on a sur la productivité de la division.

Les espèces sont mal identifiées dans les statistiques nationales. On sait que la pêche artisanale, importante au Nigeria, capture des sardinelles plates à l'ouest du pays et des ethmaloses devant le delta du Niger et à l'est (Bayagbona, 1974). Les carangidés apparaissent dans les captures de façon non négligeable à partir de 1972, mais les différentes espèces sont mal identifiées.

Au Cameroun et en Guinée équatoriale, on ne possède aucun renseignement sur la pêche pélagique, qui est probablement peu importante et devrait porter d'abord sur l'ethmalose et secondairement sur la sardinelle plate. Une tentative de développement d'une exploitation avec des sardinières de taille moyenne, selon des méthodes utilisées au Congo et avec des états-majors ayant pratiqué cette pêche dans ce pays, a échoué il y a une dizaine d'années au Cameroun. Ceci est une indication de la faiblesse en ressources pélagiques, notamment en sardinelle, faiblesse qui était prévisible compte tenu de la faible productivité générale de la division. Cette indication est confirmée par la campagne d'écho-prospection du FIOLENT (tableau 16) indiquant que la biomasse totale en poissons pélagiques et démersaux des côtes nigerianes et camerounaises est faible en valeur absolue comme en valeur relative (densité). Le trop petit nombre de pêches de contrôle n'a malheureusement pas permis de déterminer la composition spécifique de ces biomasses.

Il faut toutefois remarquer, comme on l'a fait pour d'autres prospections de ce genre, que le FIOLENT n'a pu opérer dans la bande littorale. Des concentrations, non négligeables

Tableau 16 - Résultats généraux de la campagne acoustique du FIOLENT. (Source: Robertson, 1977)

Pays	Surface du plateau continental (20 - 1 000 m) milles <sup>2</sup>	Biomasse totale de poisson (tonnes)
GHANA (20 à 200 m)	4 500	464 300
NIGERIA	15 600	136 600
CAMEROUN	2 500	22 400

au plan local, d'ethmalose notamment, pourraient exister dans ces eaux ainsi que dans les embouchures et lagunes littorales, du moins si les apports en sels nutritifs terrigènes étaient suffisants pour contrebalancer la pauvreté de la productivité océanique locale.

#### 3.4 La zone sub-tropicale sud

Seule la partie nord (division Golfe de Guinée (sud)) de ce secteur est située dans la région COPACE. Cependant, par son hydrologie et ses peuplements - en particulier halieutiques - cette division fait partie d'un ensemble géographique plus vaste qui va de l'équateur au cap Frio (17°S). Il correspond à la zone de balancement du front intertropical sud. Il montre de ce fait de grandes similitudes avec son homologue de l'hémisphère nord (20°N - 10°N) dont il constitue en quelque sorte le symétrique.

Du cap Lopez (Gabon) jusqu'à l'embouchure du Congo, les captures de poissons pélagiques sont modestes (Annexe 6). Ce secteur est uniquement exploité par les sardiniers ponténégrins et la pêche artisanale, laquelle est surtout active au Congo. Depuis 1972, les apports pélagiques de la flottille sardinière oscillent entre 5 000 et 7 000 tonnes (tableaux 17 et 18). Il s'y ajoute 5 à 7 000 tonnes environ pêchées par la pêche artisanale (Cayré et Fontana, 1977). La faible importance des débarquements tient surtout à un marché intérieur limité et aux difficultés d'écoulement qui interdisent de distribuer le poisson sur toute l'étendue du territoire congolais. Les deux espèces de sardinelle fournissent l'essentiel des apports à Ponte-Noire (Bouchereau, 1976) et représentent les 4/5 des prises piroguières. Les prélèvements actuels de la pêche congolaise n'ont pas d'effets appréciables sur la taille de stocks dont la masse se trouve concentrée devant les côtes angolaises (tableau 18 et Ghéno, 1975). Les variations interannuelles des rendements des sardiniers ponténégrins, comme de la pêche piroguière congolaise ou gabonaise, reflètent essentiellement des variations extérieures de l'abondance des populations de sardinelles, qu'elles résultent des fluctuations du recrutement ou du volume des prélèvements en Angola. Ces derniers ont été faibles de 1974 à 1976 mais sont destinés à croître substantiellement. En ce qui concerne l'effet de la pêche angolaise sur son homologue congolaise, on remarquera que cette dernière porte d'abord sur des jeunes issus des nourriceries locales. L'impact de la pêche angolaise devrait donc dépendre avant tout de la forme et de la variabilité des relations stock/recrutement. De toute façon, on peut s'attendre à ce que les effets sur la pêche congolaise des prélèvements angolais, qui portent sur la strate adulte, soient fortement amortis et différés.

Tableau 17 - Division Golfe de Guinée (sud): Captures annuelles (tonnes)  
des sardiniers de Pointe-Noire. (D'après Bouchereau, 1976)

Années	Sardinelles	Petits pélagiques	Total poissons de surface
1964	1 695	62	1 777
1965	1 826	99	1 925
1966	1 342	74	1 416
1967	1 633	199	1 832
1968	1 641	127	1 768
1969	2 284	137	2 421
1970	3 067	127	3 194
1971	2 420	228	2 648
1972	6 956	45	7 001
1973	6 110	66	6 176
1974	6 342	257	6 599
1975	4 928	214	5 142

Tableau 18 - Division Golfe de Guinée (sud): Prises de sardinelles (tonnes),  
effort et pue (tonnes par jour de mer) d'un sardinier ponténégrin.  
(D'après Bouchereau, 1976).

Années	Nb. de jours de mer	Sardinelle ronde		Sardinelle plate		Total sardinelles	
		Prise	pue	Prise	pue	Prise totale	pue
1964	184,6	592	3,2	1 104	6,0	1 695	9,2
1965	177,4	846	4,8	980	5,5	1 827	10,3
1966	161,8	664	4,1	678	4,2	1 342	8,3
1967	176,8	186	1,1	1 447	8,2	1 633	9,2
1968	150,4	309	2,1	1 332	8,9	1 641	10,9
1969	141,9	1 836	6,7	947	6,3	889	12,9
1970	191,0	1 076	5,6	1 259	6,6	2 335	12,2
1971	351,7	1 017	2,9	1 403	4,0	2 420	6,9
1972	222,3	3 621	16,3	1 015	4,6	4 636	19,8
1973	186,9	3 286	17,3	690	3,7	3 977	21,0
1974	270,5	2 879	10,6	1 861	6,9	4 741	17,5
1975	359,7	542	1,5	3 585	10,0	4 127	11,5

Les populations de sardinelles plate et ronde, rencontrées au large des côtes angolaises, étaient exploitées jusqu'en 1973 par une importante flottille de senneurs angolais. Il en était de même pour le chinchard du Cunene (*Trachurus trecae*) et le pilchard (*Sardinops sp.*). De Campos Rosado (1974) donne la répartition des captures et des espèces de cette pêcherie entre 6° et 20° S:

- de 6° à 10° S: les captures sont faibles (environ 10 pour cent de la prise totale). Les deux espèces de sardinelles représentent les trois quarts des apports, le chinchard noir n'est pas signalé;

- de 10° à 15° S: 30 à 40 pour cent des prises totales proviennent de ce secteur. Les sardinelles, surtout l'espèce ronde, représentent suivant les années de 50 à 70 pour cent des apports, le chinchard du Cunene de 5 à 25 pour cent;

- de 15° à 20° S: ce secteur fournit la moitié des apports. Les prises comprennent 60 pour cent de chinchard, 20 pour cent de pilchard. Les sardinelles disparaissent des statistiques, mais il est probable qu'un faible pourcentage de *Sardinella aurita* est inclus dans les prises de pilchard.

A part les statistiques de captures relatives à la pêche angolaise, les données nécessaires à l'évaluation des stocks dont on dispose sur la portion angolaise de ces stocks sont extrêmement fragmentaires. Même les chiffres de capture sont sujets à caution, qu'il s'agisse du volume total débarqué annuellement ou de sa ventilation par espèces. La prise par tonneau de jauge de la flottille de senneurs enregistrés dans la division ICSEAF 1.2 (10° - 15° S) où s'effectue l'essentiel des captures de sardinelles apparaît relativement stable lorsqu'on la reporte en fonction de l'effort total estimé en divisant les prises totales par cette pue (ICSEAF, 1976a et 1976b). Cette observation ne peut constituer une preuve de l'absence d'effet de la pêche sur le stock étant donné les nombreuses sources de biais possibles, en particulier les gains probables d'efficacité de la flottille. La comparaison avec la zone symétrique de balancement du front intertropical nord dont la grande richesse en sardinelle est prouvée, suggèrent que les prises dans le secteur compris entre le sud Gabon et le sud de l'Angola devraient pouvoir dépasser les quelques 150 000 tonnes débarquées au début des années 70 (tableau 19). Les prospections du FIOLENT (Robertson, 1977) confirment la richesse de ce secteur. Il n'est toutefois pas possible, avec les données disparates disponibles, de fixer un plafond, même approximatif, au développement maximum. Comme les stocks de sardinelles - et surtout ceux de sardinelle ronde - sont répartis devant plusieurs pays riverains, il est encore moins possible de déterminer la part revenant à chacun. Une telle répartition devra être négociée sur la base de connaissances plus approfondies des potentiels de chaque stock et de la répartition moyenne des biomasses et de leurs constituants principaux (juvéniles, reproducteurs, etc.) dans les divers secteurs nationaux.

#### 4. CONCLUSIONS SUR LES PERSPECTIVES D'EXPANSION

Les perspectives de développement découlent directement de l'examen de l'état des stocks et de leurs potentialités. Ces conclusions sont résumées dans le tableau 20. Avant d'en faire le point pour chacun des trois grands secteurs (zones intertropicales nord et sud, et golfe de Guinée au centre) considérés dans cette étude, un certain nombre de remarques d'ordre général s'imposent.

Si l'on commence à cerner l'ordre de grandeur des stocks disponibles, ce qui permet de fixer au moins dans un premier temps les perspectives et les limites de leur mise en valeur, les évaluations restent trop approximatives et certainement insuffisamment précises pour les besoins pratiques de l'aménagement. La situation à ce point de vue diffère quelque peu selon les secteurs. Dans la zone sub-tropicale nord, la raison essentielle de cette situation réside dans la nature plurispécifique de la pêcherie, principale cause des erreurs vraisemblablement substantielles qui affectent, d'une part la ventilation des captures par espèces et, d'autre part l'estimation de l'effort de pêche effectivement subi par chaque stock pris individuellement. Dans le golfe de Guinée, et partout où les pêches artisanales

Tableau 19 - Zone sub-tropicale sud: Captures annuelles  
(milliers de tonnes) de sardinelles

Années	Sardinelles		
	Angola*	Congo**	Total
1956	65		65
1957	87		87
1958	50		50
1959	38		38
1960	33		33
1961	52		52
1962	57		57
1963	46		46
1964	86	3	89
1965	43	3	46
1966	54	2	56
1967	45	3	48
1968	79	3	82
1969	156	3	159
1970	67	5	72
1971	86	4	92
1972	142	9	151
1973	116	10	126
1974	50	7	57
1975	21	5	26
1976	20	6	26
1977	135	5	140

\* D'après Newman (1977)

\*\* D'après Bouchereau (1976), non comprise  
la pêche artisanale (5 000 - 7 000 tonnes  
chaque année)

Tableau 20 - Etat d'exploitation des principaux stocks pélagiques de la Mauritanie à l'Angola

Zones	Divisions COPACE	Stocks	Principaux types de pêche	Captures annuelles (.000 t)			Potentiels de capture <sup>1/</sup> (.000 t)	Niveau d'exploitation (1976)
				1965	1971	1976		
SUB-TROPICALE NORD	SAHARA LITTORAL ET CAP VERT LITTORAL (26°N - 9°N)	Sardine	Grande pêche	-	124	654 <sup>2/</sup>	≈ 500 (?) <sup>3/</sup>	Apparemment pleinement exploité
		Sardinelles ronde et plate	Grande pêche et pêche riveraine	38	312	140 <sup>2/</sup>	350 - 400/600	Probablement modéré
		Chinchards	Grande pêche	62	501	424	450	Probablement pleinement exploité
		Maquereau	Grande pêche	28	222	132	200	Apparemment surexploité
		TOTAL		130	1160	1350	1000-1500/1800 sans sardine; peut-être ≤2000 avec sardine	
GOLFE DE GUINEE (sensu stricto)	SHERBRO (9°N - 8°W)	Sardinelles Ethmalose	Pêche artisanale Pêche artisanale	6 21	39 10	33 17	Inconnu mais > 50	Inconnu Inconnu
	GOLFE DE GUINEE (OUEST) (8°W - 3°E)	Sardinelle plate	Pêche riveraine	?	15	28		Pleinement exploité Surexploité 72-75; apparemment en reconstitution Peut-être surexploité et potentiel surestimé
		Sardinelle ronde	Pêche riveraine	8	52	16	10 (stock ouest) ? (stock est) 30 (moyenne années 60)	
		Maquereau	Pêche riveraine		22	0,2	< 50	
	GOLFE DE GUINEE (CENTRE) (3°E - 0°)	Ethmalose Sardinelle plate	Pêche artisanale	38	130 <sup>4/</sup>	41	Inconnu mais modeste	Inconnu
		TOTAL		62	268 <sup>4/</sup>	135	100 - 200 (?)	

(à suivre)



Tableau 20 (suite)

Zones	Divisions COPACE	Stocks	Principaux types de pêche	Captures annuelles (.000 t)			Potentiels de capture <sup>1/</sup> (.000 t)	Niveau d'exploitation (1976)
				1965	1971	1976		
SUB- TROPICALE SUD	GOLFE DE GUINEE (SUD) et	Sardinelle plate Sardinelle ronde	Pêche riveraine Pêche riveraine et grande pêche	46	92	26	Inconnu, peut- être quelques centaines <sup>5/</sup>	Faiblement à modérément exploités
	ICSEAF 1.1+1.2+1.3 (0° - 16° S)	Chinchards Maquereau	(pour mémoire; stocks essentiellement localisés devant les côtes de l'Angola)					

<sup>1/</sup> Voir explications dans le texte

<sup>2/</sup> Chiffres incertains, mais somme des deux sans doute plus sûre

<sup>3/</sup> D'après le rapport du 2ème Groupe de travail spécial du COPACE sur la sardine, Casablanca (10-23 mars 1979) et Dakar (19-22 avril 1979) (en préparation) et à conditions que les concentrations de ce secteur constituent un stock séparé

<sup>4/</sup> Valeur probablement substantiellement surestimée

<sup>5/</sup> Aucune évaluation disponible; hypothèse avancée par comparaison avec les stocks homologues dans la zone symétrique mauritano-guinéenne

sont importantes (Nigeria, Sénégal, par exemple), il s'y ajoute les difficultés inhérentes à la collecte des statistiques dans des exploitations très dispersées et diversifiées. Dans le secteur Congo-Angola, la collecte des données comme les travaux d'évaluation en sont aux premiers stades, du moins si l'on se réfère aux stocks dans leur ensemble. Si l'évaluation précise de leurs potentiels n'est pas encore d'une extrême urgence, il importe de veiller à ce que les programmes d'étude et de surveillance de l'état des stocks progressent parallèlement à l'expansion des pêcheries.

#### 4.1 Zone sub-tropicale nord

Un certain nombre de remarques peuvent être tirées du tableau 20. La première est que les évaluations dues à Elwertowski *et al.* (1972) (1,5 million de tonnes au total, sans la sardine), si elles se situent à l'intérieur de la fourchette des résultats présentés ici (1,0 à 1,5-1,8 million de tonnes sans la sardine), se situent dans la moitié supérieure de celle-ci. Cette différence n'est peut-être pas uniquement due à l'imprécision des deux séries d'évaluations. L'analyse d'Elwertowski *et al.* (*op. cit.*) porte sur des données antérieures au développement de la pêche de la sardine dans la Division Sahara (littoral), probablement consécutif à l'expansion naturelle du stock dans le secteur sénégal-mauritanien. Si comme on le suppose, cette expansion a eu pour origine un refroidissement à long terme de l'hydroclimat, on peut se demander si cette évolution des conditions de milieu n'aurait pas affecté également, mais dans un sens contraire, les stocks à affinités tropicales, comme les sardinelles ou le chinchard *Trachurus trecae* vivant dans le même secteur. Leur potentiel serait alors actuellement inférieur à ce qu'il était il y a quelques années. Bien qu'il s'agisse là d'une hypothèse qui reste à vérifier, on constate, dans la plupart des pêcheries pélagiques où les informations portent sur des périodes suffisamment longues, qu'une grande variabilité à long terme paraît être la règle.

Cela signifierait que le potentiel total des quatre groupes de stocks - sardine, sardinelles, chinchards et maquereau - pourrait être inférieur à la somme des potentiels calculés par Elwertowski *et al.* pour les trois premiers et augmenté de celui, probablement pas très éloigné des captures récentes (1977), du stock de sardine. Avec une capture totale de 1,35 million de tonnes en 1976, les stocks pélagiques côtiers du secteur mauritanien seraient donc déjà exploités à un taux tel qu'une seconde expansion des captures aussi spectaculaire que celle qui s'est produite au début de cette décennie, apparaît comme tout à fait improbable. Cette conclusion s'applique évidemment d'abord au stock de maquereau, qui paraît surexploité, ainsi qu'au stock de chinchards, dont les prises depuis plusieurs années ne seraient pas très éloignées du maximum supportable par le stock. Le stock de sardinelles apparaît actuellement comme celui qui offre les meilleures perspectives. Cependant, l'histoire récente de la pêcherie a clairement montré que des transferts importants d'effort pouvaient survenir très rapidement (les prises de sardinelles étaient d'ailleurs près de trois fois plus élevées en 1970/72 qu'elles ne le sont actuellement). Sans contrôle, une intensification brutale de la pêche hauturière des sardinelles est donc toujours possible. De plus, on doit rappeler que l'intensification de l'effort de pêche de la part des flottilles locales porte surtout sur des classes jeunes. Ce nouveau mode d'exploitation des cohortes paraît moins rationnel que celui qui prévalait jusqu'à ces dernières années lorsque les flottilles hauturières étaient responsables de l'essentiel des captures et que celles-ci étaient concentrées sur des classes plus âgées.

Les ressources pélagiques côtières de la zone sub-tropicale nord ne se limitent pas aux quatre espèces étudiées dans ce chapitre. Il existe en effet des populations côtières d'ethmalose, de carangidés (*Caranx*, *Vomer*, *Chloroscombrus*, etc.), de pomadasidés (*Brachydeuterus auritus*) encore peu ou pas exploitées. En outre, des concentrations de jeunes sardinelles ronde et plate peuvent aussi être mises en exploitation au sud du Sénégal et devant la Guinée-Bissau, sur le plateau de Geba, en saison froide. La plupart de ces populations ne sont pas accessibles à la grande pêche à cause de leur répartition très littorale. Compte tenu de leur extension beaucoup plus restreinte, on peut avancer que leur taille ne peut se comparer à celle des grands stocks hauturiers qui viennent d'être étudiés. Bien qu'encore inconnus, leurs potentiels devraient s'exprimer en dizaines de milliers de tonnes pour l'ensemble de la Division Cap Vert (littoral). On ne peut donc

attendre de leur mise en valeur un fort accroissement des prises totales actuelles. Cependant, leur importance pour les économies locales serait loin d'être négligeable. Leur exploitation pourrait se faire à l'aide d'unités de petite taille (senneurs ou chalutiers). C'est d'ailleurs l'évolution qui commence à se dessiner en Gambie et au sud Sénégal. Elle intéresse en fait potentiellement toute la bande littorale, du cap Vert à la Guinée.

Parmi toutes les espèces pélagiques, deux paraissent encore largement sous-exploitées ou sous-utilisées. Ce sont le tasserger (*Pomatomus saltator*) et le pelon (*Brachydeuterus auritus*). De la première, classée plutôt parmi les grands pélagiques côtiers, il ne faut toutefois pas attendre un développement substantiel des apports (Champagnat, com. pers.). La seconde, démersale par son statut taxonomique et son écologie, est néanmoins capturable saisonnièrement en quantités importantes à la senne et au chalut pélagique. De petite taille, elle est prise accessoirement par les chalutiers mais est rejetée au Sénégal où, bien qu'abondante, elle reste dénuée pour l'instant d'intérêt économique. En octobre-novembre 1974, au cours des prospections acoustiques déjà mentionnées, la biomasse de cette espèce dans la division Cap Vert (littoral) a été estimée à 170 000 tonnes. Compte tenu des débarquements et des rejets actuels, Domain (chapitre III) évalue son potentiel à environ 50 000 tonnes.

Ce bilan du potentiel et de l'état des stocks pélagiques reste très approximatif, essentiellement à cause de la mauvaise qualité des données. Il est à craindre que cette situation ne s'améliore pas rapidement. L'hétérogénéité de la pêcherie, qu'il s'agisse de la nature des flottilles, de la mobilité de leurs opérations, de la variabilité des cadres légaux dans lesquels elles opèrent, constitue un obstacle considérable à la mise en place d'un système fonctionnel de collecte des statistiques les plus essentielles. Le recours aux modèles analytiques, et notamment à la technique d'analyse des cohortes à laquelle il faut songer pour pallier les biais qui affectent la mesure de l'effort et, par suite, celle de la mortalité par pêche et de l'abondance du stock, ne sera pas plus aisé puisqu'il dépend de la mise en place d'un système d'échantillonnage biologique en routine encore plus difficile à mettre en place dans une pêcherie aussi complexe et fluctuante. Tout en s'efforçant d'améliorer aussi rapidement que possible les systèmes statistiques déjà en place, aux niveaux national et régional, il faudrait, pour parfaire dès maintenant les évaluations et suivre l'exploitation des stocks, multiplier les campagnes de prospection acoustique en veillant à ce qu'elles couvrent en latitude la totalité de l'aire de répartition des principaux stocks (c'est-à-dire de 26° à 10° N approximativement) et qu'elles incluent le nombre d'opérations de pêche nécessaire à l'identification correcte de la nature spécifique des échos. Bien que coûteuse, en temps de navire de recherche comme en moyens matériels et humains, cette méthode paraît la seule potentiellement capable d'apporter à court terme les précisions sur l'état des stocks indispensables à leur bonne exploitation.

#### 4.2 Le golfe de Guinée

Sauf devant la Côte-d'Ivoire et le Ghana, les données disponibles sont insuffisantes pour chiffrer le potentiel des divers stocks pélagiques du golfe de Guinée. Cependant, les informations, sur les biomasses, sur les captures, sur la répartition des opérations de pêche et sur l'hydrologie de la région permettent de cerner, un peu subjectivement encore, les potentialités de ce secteur. Les stocks y sont modestes par comparaison aux potentiels des deux zones qui bordent au nord et au sud le golfe de Guinée. C'est particulièrement le cas des secteurs sans upwelling, les deux seuls où aucune activité autre que la pêche artisanale ne s'est développée. A peu près partout, les stocks paraissent déjà intensivement exploités et l'exemple du stock de sardinelle ronde ghanéo-ivoirien montre que, en concomitance avec certaines anomalies naturelles, la pêcherie artisanale est tout à fait à même de surexploiter un stock au point de lui faire perdre momentanément toute valeur économique.

Les côtes de Sierra Leone paraissent seules offrir des perspectives appréciables d'expansion - et probablement d'abord, devant celles-ci, les stocks hauturiers de sardinelle ronde, de chinchard et de maquereau. Bien que leur potentiel reste inconnu, les informations disponibles justifient le lancement d'études de pré-investissement. Partout ailleurs

les perspectives d'expansion apparaissent médiocres, sinon inexistantes. Quelques petits stocks (petits carangidés côtiers, anchois, etc.) pourraient sans doute produire davantage, mais un tel résultat devrait pouvoir se faire avec les capacités de capture existantes, simplement par une meilleure redistribution de leurs activités. Une seule espèce, le chinchard (*Trachurus trecae*), une des composantes majeures de la biomasse pélagique le long des accores de la Sierra Leone au Gabon (Williams, 1968) n'est encore exploitée qu'incidence par les pays riverains. Son potentiel reste à chiffrer. Sa mise en valeur passe par l'emploi d'engins et de techniques de pêche mieux adaptés que ceux utilisés jusqu'ici par les chalutiers qui pêchent le poisson de fond en saison d'upwelling dans la partie profonde du plateau continental. Il n'est toutefois pas prouvé, compte tenu de sa faible valeur marchande, que les rendements puissent assurer la rentabilité de son exploitation. Enfin, il faut citer les concentrations de stromatéïdes (*Paracubiceps*) rencontrés par taches en divers points de la côte au voisinage des accores, mais jamais encore en quantités suffisantes pour justifier une exploitation spécialisée.

#### 4.3 Zone sub-tropicale sud

Par l'importance de ses ressources, probablement comparables à celles de la zone mauritano-guinéenne, et du fait du niveau modéré des captures actuelles, cette zone est celle qui offre de loin les plus grandes perspectives de développement. Dans la section précédente, seuls les stocks de sardinelles ont été considérés, car ce sont les seuls qui intéressent les pays riverains (Gabon-Congo-Zaïre) du COPACE. Bien que le potentiel de ces stocks soit encore inconnu, leur exploitation paraît susceptible d'augmenter de façon substantielle. Il faut observer que cette valorisation potentielle concerne davantage l'Angola, Etat devant les côtes duquel la majeure partie du stock est située, que les pays situés entre l'embouchure du Congo et le cap Lopez. Devant les côtes d'Angola existent également des stocks de chinchards noirs (*Trachurus trecae* et *T. trachurus*) et de maquereau (*Scomber japonicus*) comparables par leur taille, leur distribution et les captures auxquelles ils ont déjà donné lieu, à leurs homologues de la zone sub-tropicale nord. Mais comme ils sont centrés devant la partie sud de l'Angola, ils n'intéressent que marginalement les pays du COPACE. C'est pourquoi ils ont été volontairement omis de cet inventaire. Il serait opportun d'entreprendre rapidement des prospections acoustiques sur tous ces stocks dont les potentiels sont très mal appréciés, couvrant l'ensemble de leur aire de répartition, de façon à préciser, même de façon approximative, les perspectives d'expansion qu'ils offrent et de chiffrer les investissements que justifie leur pleine mise en valeur.

#### 4.4 Ressources nouvelles

L'exploitation des ressources pélagiques de la région étudiée ici est maintenant suffisamment ancienne, les prospections et recherches y ont été assez nombreuses pour que l'existence de stocks appréciables autres que ceux qui ont été passés en revue dans cette étude et qui soient immédiatement utilisables paraisse très improbable. Ce n'est évidemment pas le cas d'espèces dont l'intérêt commercial reste encore potentiel. Il faut ici citer les myctophidés dont de très fortes concentrations ont été signalées au large du Sahara. Gjøsæter et Blindheim (1978) ont estimé, par méthodes acoustiques, à 20 millions de tonnes la biomasse de ces poissons présente en novembre 1972 entre 16°N et 27°N. Même si ce chiffre paraît anormalement élevé, cette information est importante pour l'avenir des pêcheries de la région.

### 5. BIBLIOGRAPHIE

Un important travail de bibliographie à propos des connaissances acquises jusqu'en 1970 sur les poissons pélagiques a été fait dans les ouvrages de Letaconoux et Went, éd. (1970) et de Gulland (1971). Seules les références les plus importantes et les plus récentes sont fournies ci-dessous.

- Ansa-Emmim, M., The purse-seine and sardine fishery in Ghana with a note on morphobiological observations. Paper presented to the Symposium on the living resources of the African Atlantic Continental Shelf between the Straits of Gibraltar and Cape Verde, Santa Cruz de Tenerife, Spain, 25-29 March 1968. Doc. (50):12 p.  
1968
- Ansa-Emmim, M. et D. Levi, Les pêcheries de l'Atlantique centre-est: les données biostatistiques. COPACE/PACE Sér., (75/2):16 p.  
1975
- Bayagbona, E., Fisheries in Nigeria. Niger.Trade J., 21(1):6-12  
1974
- Boely, T., La pêche industrielle de *Sardinella aurita* dans les eaux sénégalaises de 1966 à 1970. Doc.Sci.Provis.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ORSTOM, (31):27 p.  
1971
- \_\_\_\_\_, Les ressources en poissons pélagiques des côtes ouest-africaines entre la Mauritanie et le fleuve Congo. Document présenté au CIEM/COI/FAO Symposium CINECA sur le courant des Canaries: upwelling et ressources vivantes, Las Palmas, Espagne, 11-14 avril 1978. Commun. 110:9 p.  
1978
- \_\_\_\_\_, Biologie des deux espèces de sardinelles (*Sardinella aurita* Valenciennes 1847 et *Sardinella maderensis* Lowe 1841) des côtes sénégalaises. Thèse Doc. d'état, Université de Paris VI  
1979
- \_\_\_\_\_, Les poissons pélagiques au Sénégal. La pêche de *Caranx rhonchus*. Bull.Inst.Fondam.Afr.Noire (A). (sous presse)
- Boely, T. et J. Chabanne, Les poissons pélagiques côtiers au Sénégal. La pêche sardinière à Dakar: état actuel et perspectives. Bull.Inst.Fondam.Afr.Noire (A.Sci.Nat.), 37(4):859-86  
1975
- Boely, T. et O. Østvedt, Les poissons pélagiques côtiers au Sénégal. Observations faites à bord du navire-usine ASTRA de la Mauritanie aux îles Bissagos. Bull.Inst.Fondam.Afr.Noire (A.Sci.Nat.), 38(3):677-702  
1976
- Boely, T., A. Wysokinski et J. Elwertowski, Les chinchards des côtes sénégalaises et mauritaniennes: biologie, déplacements, ressources. Doc.Sci.Provis.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ORSTOM, (46):47 p.  
1973
- Boely, T., P. Fréon et B. Stéquert, La croissance de *Sardinella aurita* (Val. 1847) au Sénégal (sous presse)
- Boely, T. et al., Cycle sexuel et migrations de *Sardinella aurita* sur le plateau ouest-africain des îles Bissagos à la Mauritanie. Document présenté au CIEM/COI/FAO Symposium CINECA sur le courant des Canaries: upwelling et ressources vivantes, Las Palmas, Espagne, 11-14 avril 1978. Commun. (92):12 p.  
1978
- Bouberi, D., Statistiques de pêche des sardiniers ivoiriens, année 1977. ORSTOM/Minist.Ivoirien Rech.Sci.(Sér.Stat.), 2(2):66 p.  
1978
- Bouchereau, J.L., La pêche des sardinelles à Pointe-Noire (R.P. Congo) en 1973, 1974, 1975. Doc.Sci.Cent.Pointe-Noire ORSTOM (Nouv.Sér.), (46):13 p.  
1976
- Cadenat, J. et R.A. Moal, Note sur la sardine (*S. pilchardus*) dans la région du cap Blanc. Rapp.P.-V.Réun.CIEM, 137:21-3  
1955

- Cayré, P. et A. Fontana, Pêche maritime et marché du poisson en République populaire du Congo.. Doc.Sci.Cent.Pointe-Noire ORSTOM (Nouv.Sér.), (50):35 p.
- 1977
- Chabanne, J. et J. Elwertowski, Cartes des rendements de la pêche des poissons pélagiques sur le plateau continental nord-ouest africain de 11° à 26°N. Doc.Sci.Provis. Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ORSTOM, (49):8 p.
- 1973
- Conand, F., Oeufs et larves de la sardinelle ronde (*Sardinella aurita*) au Sénégal: distribution, croissance, mortalité, variations d'abondance de 1971 à 1976. Cah. ORSTOM (Océanogr.), 15(3):201-14
- 1977
- Czajka, W. and W. Burawa, Trawl nets used by Polish trawlers on fishing grounds of the West African shelf. Rapp.P.-V.Réun.CIEM, 159:265-71
- 1970
- Dias, C.Afonso, Portuguese research report, 1972-1973. A.Divisions 1-1, 1-2, 1-3 (Angola). Collect.Sci.Pap.ICSEAF/Recl.Doc.Sci.CIPASE/Collec.Doc.Cient.CIPASO, (1):13-40
- 1974
- Domain, F., Mauritanie: les ressources halieutiques de la côte ouest-africaine entre 16° et 24° Lat.Nord. Rome, FAO, FI:MAU/73/007/1:1:45 p.
- 1976
- Domanevski, L.N. et N.A. Barkova, Particularités de la répartition et état des stocks de la sardine (*Sardina pilchardus*) dans la région au large de l'Afrique nord-occidentale. In Rapport du Groupe de travail *ad hoc* sur les poissons pélagiques côtiers ouest-africains de la Mauritanie au Libéria (26°N à 5°N). Dakar, Sénégal, 19-24 juin 1978. COPACE/PACE Sér., (78/10):86-91
- 1979
- Draganik, B., Horse mackerel (*Trachurus trachurus*, L.) fished in the Southeast Atlantic. Collect.Sci.Pap.ICSEAF/Recl.Doc.Sci.CIPASE/Collec.Doc.Cient.CIPASO, 4:25-66
- 1977
- Dykhuizen, P. and T. Zei, Clupeid fisheries in the Tropical Eastern Atlantic. In Modern fishing gear of the world, edited by H. Kristjonsson. London, Fishing News (Books) Ltd., pp. 174-81
- 1971
- Elwertowski, J. et T. Boely, Répartition saisonnière des poissons pélagiques côtiers dans les eaux mauritaniennes et sénégalaises. Doc.Sci.Provis.Cent.Rech.Océanogr. Dakar-Thiaroye ORSTOM, (32):15 p.
- 1971
- Elwertowski, J. et al., Première estimation des ressources pélagiques du plateau continental (zone de transition nord de l'Atlantique centre-est). Doc.Sci.Provis.Cent. Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ORSTOM, (42):34 p.
- 1972
- FAO, Working seminar on coastal pelagic resources of West Africa. Tema, Ghana, 1-5 November, 1971. Rome, FAO, 64 p. (mimeo) (issued also in French)
- 1971
- \_\_\_\_\_, Sierra Leone. Survey and development of pelagic fish resources. Report on Project results: conclusions and recommendations. Terminal report. Rome, FAO, FI:DP/SIL/66/507:30 p.
- 1973
- \_\_\_\_\_, Espèces sédentaires et migratrices, mélanges entre stocks, habitat et distribution. FAO Circ.Pêches, (148) Rev. 1:43 p.
- 1973a
- \_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE). Rapport de la deuxième session du Groupe de travail de l'évaluation des ressources du COPACE. FAO Rapp.Pêches, (158):94 p.
- 1975
- \_\_\_\_\_, Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic/Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est, CEEAF statistical bulletin, No. 1: nominal catches 1964-1974/Bulletin statistique du COPACE n° 1: captures nominales 1964-1974. CEEAF Stat.Bull./Bull.Stat.COPACE, (1):130 p.
- 1976

- FAO, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Evaluation des ressources  
1976a halieutiques de l'Atlantique centre-est. Rapport de la troisième session du  
Groupe de travail de l'évaluation des ressources du COPACE, FAO, Rome, 9-13  
février 1976. FAO Rapp.Pêches, (183):135 p.
- \_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Evaluation des  
1977 ressources halieutiques de l'Atlantique centre-est. Rapport de la cinquième  
session, Lomé, Togo, 7-11.mars 1977. FAO Rapp.Pêches, (195):51 p.
- \_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Rapport du Groupe  
1979 de travail *ad hoc* sur les poissons pélagiques côtiers ouest-africains de la  
Mauritanie au Libéria (26°N à 5°N). Dakar, Sénégal, 19-24 juin 1978. COPACE/  
PACE Sér., (78/10):165 p.
- \_\_\_\_\_, Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic/Comité des pêches pour  
1979a l'Atlantique centre-est. CEECAF statistical bulletin, No.2: nominal catches  
1967-1977/Bulletin statistique du COPACE n° 2: captures nominales 1967-1977.  
CEECAF Stat.Bull./Bull.Stat.COPACE, (2):163 p.
- Fishery Research Unit, Tema/ORSTOM, Rapport du Groupe de travail sur la sardinelle *S.*  
1976 *aurita* des eaux ivoiro-ghanéennes. Abidjan, Côte-d'Ivoire, 28 juin-3 juillet  
1976. Abidjan, ORSTOM, 63 p.
- Fontana, A. et R. Pianet, Biologie des sardinelles, *Sardinella eba* (Val) et *Sardinella*  
1973 *aurita* (Val) des côtes du Congo au Gabon. Doc.Sci.Cent.Pointe-Noire ORSTOM  
(Nouv.Sér.), (31):38 p.
- Fox, W.W.Jr., An exponential surplus-yield model for optimizing exploited fish populations.  
1970 Trans.Am.Fish.Soc., 99(1):80-8
- \_\_\_\_\_, Fitting the generalized stock production model by least-squares and equi-  
1975 librium approximation. Fish.Bull.NOAA/NMFS, 73(1):23-36
- Fréon, P. et B. Stéquert, Note sur la présence de *Sardina pilchardus* (Walb.) au Sénégal.  
1979 Etude de la biométrie et interprétation. Cybiu (3ème Sér.), (6):65-90
- Fréon, P., B. Stéquert et T. Boely, Les pêches sénégalaises: description et analyse des  
1979 captures et des rendements des principales espèces pélagiques côtières. In  
Rapport du Groupe de travail *ad hoc* sur les poissons pélagiques côtiers ouest-  
africains de la Mauritanie au Libéria (26°N à 5°N). Dakar, Sénégal, 19-24 juin  
1978. COPACE/PACE Sér., (78/10):27-62
- \_\_\_\_\_, La pêche des poissons pélagiques côtiers en Afrique de l'ouest des îles  
Bissagos au nord de la Mauritanie: description des types d'exploitation. Cah.  
ORSTOM (Océanogr.) (sous presse)
- Gerlotto, F., Biologie d'*Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) en Côte-d'Ivoire. 2. Etude de la  
1976 croissance en lagune par la méthode de Petersen. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.  
Abidjan ORSTOM, 8(2):1-27
- Gerlotto, F. et B. Stéquert, La pêche maritime artisanale en Afrique de l'ouest. Caracté-  
1978 ristiques générales. Pêche Marit., 57(1202):278-85
- Ghéné, Y., Note sur les sardinelles immatures de l'estuaire du Gabon. Doc.Sci.Cent.Pointe-  
1970 Noire ORSTOM (Nouv.Sér.), (12):20 p.

- Gh no, Y., Nouvelle étude sur la détermination de l'âge et de la croissance de *Sardinella aurita* (Val) dans la région de Pointe-Noire. Cah.ORSTOM (Océanogr.), 13(3): 251-62
- Gh no, Y. et F. de Campos Rosado, Distribution de fréquences de longueur des sardinelles, *Sardinella aurita* (Val) et *Sardinella eba* (Val), débarquées   Pointe-Noire et   St. Paul de Loanda (juin 1969-octobre 1970). Doc.Sci.Cent.Pointe-Noire ORSTOM (Nouv.S r.), (26):14 p.
- Gh no, Y. et A. Fontana, La pêche des sardinelles   Pointe-Noire en 1970-1971-1972. 1973 Doc.Sci.Cent.Pointe-Noire ORSTOM (Nouv.S r.), (33):9 p.
- Gh no, Y. et F. Poinsard, La pêche des sardinelles *Sardinella aurita* Val et *Sardinella eba* Val   Pointe-Noire de 1964   1968. Cah.ORSTOM (Océanogr.), 7(3):69-93
- Gj saeter, J. and J. Blindheim, Observation on mesopelagic fish off north-west Africa between 16  and 27  N. Document presented at the ICES/IOC/FAO - CINECA Symposium on Canary Current: upwelling and living resources, Las Palmas, 11-14 April 1978. Commun.(64):21 p.
- Grasset, G., Essais - démonstrations comparatifs d'emploi d'une senne tournante et coulissante adaptée   la pêche piroguière. Rapp. PNUD (FS)/FAO Proj. SEN/66/508 1972 "Etude et mise en valeur des ressources en poissons pélagiques", Dakar, (4/72): 22 p.
- Gulland, J.A., Manual of methods for fish stock assessment. Part 1. Fish population 1969 analysis. FAO Man.Fish.Sci., (4):160 p.
- \_\_\_\_\_, (ed.), The fish resources of the ocean. West Byfleet, Surrey, Fishing News (Books) Ltd., 255 p. Rev.ed. of FAO Fish.Tech.Pap., (97):425 p. (1970) 1971
- Gulland, J.A., J.-P. Troadec and E.O. Bayagbona, Management and development of fisheries 1973 in the Eastern Central Atlantic. J.Fish.Res.Board Can., 30(12)Pt.2:2264-75
- Hem, S., Etat des stocks pélagiques côtiers en Côte-d'Ivoire. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr., 1976 Abidjan ORSTOM, 7(2):29-47
- Houghton, R.W. and M.A. Mensah, Physical aspects and biological consequences of Ghanaian 1978 coastal upwelling. In Upwelling ecosystems, edited by B. Boje and M. Tomczak. Berlin, Springer-Verlag, pp. 167-80
- ICSEAF, Statistical bulletin. Bulletin de statistiques. Bolet n de estad sticas. Stat. 1976 Bull.ICSEAF/Bull.Stat.CIPASE/Bol.Estad.CIPASO, 1974 (4):151 p.
- \_\_\_\_\_, Collection of scientific papers. Recueil de documents scientifiques. 1976a Colecci n de documentos científicos. Collect.Sci.Pap.ICSEAF/Recl.Doc.Sci.CIPASE/Colecc.Doc.Cient.CIPASO, (3):208 p.
- \_\_\_\_\_, Report of the meeting of the Working Group on Pelagic species, Malaga, Spain, 1976b 6-7 Dec. 1976. In Second special meeting, Reports of the Scientific Advisory Council and Working Groups on Demersal and Pelagic Species. Madrid, ICSEAF, pp. 57-82
- \_\_\_\_\_, Statistical bulletin. Bulletin de statistiques. Bolet n de estad sticas. 1979 Stat.Bull.ICSEAF/Bull.Stat.CIPASE/Bol.Estad.CIPASO, 1977 (7):251 p.
- Johannesson, K., L. Villegas et M. Lamboeuf, Estimation acoustique quantitative de l'im- 1975 portance et de la distribution des ressources sardinières de la côte atlanti- que du Maroc. Trav.Doc.Proj.PNUD/FAO Dév.Pêches Marit., Casablanca, (11):15 p.



- Krzelj, S., Note sur les stades larvaires d'*Harengula rouxi* (Poll, 1953), PISCES, CLUPEI-  
1971 DAE. Rapp.Sci.Proj.Dév.Pêche Pélag.Côt.FAO/PNUD Abidjan, (RS-2/71):13 p.
- Krzeptowski, N., The results of Polish investigations on sardine inhabiting the western  
1978 Sahara shelf. Document presented at the ICES/IOC/FAO - CINECA Symposium on  
Canary Current: upwelling and living resources, Las Palmas, 11-14 April, 1978.  
Commun.(112):6 p.
- Letaconnoux, R. et A.E.J. Went (éds), Symposium sur les ressources pélagiques vivantes du  
1970 plateau continental atlantique africain du détroit de Gibraltar au cap Vert.  
Rapp.P.-V.Réun.CIEM, 159:289 p.
- Longhurst, A.R., Local movement of *Ethmalosa fimbriata* off Sierra Leone from tagging data.  
1960 Bull.Inst.Fondam.Afr.Noire (A Sci.Nat.), 22(4):1337-40
- \_\_\_\_\_, The clupeoid resources of tropical seas. Oceanogr.Mar.Biol., 9:349-85  
1971
- Losse, G.F., W. Schmidt and K. Johannesson, Acoustic and biological observations on  
1971 sardine resources off Sierra Leone with special reference to *Sardinella aurita*.  
Rep.Reg.Fish.Surv.West Afr.UNDP(SF)/FAO, (3):38 p.
- Maigret, J., Campagne expérimentale de pêche des sardinelles et autres espèces pélagiques,  
1972 juillet 1970-octobre 1971. Observations concernant l'océanographie et la bio-  
logie des espèces. Paris, Société Centrale pour l'Equipement du Territoire  
International, Tome 1: 148 p.
- \_\_\_\_\_, La pêche des senneurs dans la baie du Lévrier en 1971. Bull.Lab.Pêches  
1973 Nouadhibou, (2):35-55
- \_\_\_\_\_, La sardine sur les côtes de Mauritanie (*Sardina pilchardus* Walb.). Bull.  
1974 Inst.Fondam.Afr.Noire (A Sci.Nat.), 36(3):715-21
- \_\_\_\_\_, L'effort de pêche sur les côtes de Mauritanie. Pêche Marit., 54(1153):  
1974a 259-62
- Maigret, J. et A.O. Abdallahi, La pêche des imraguens sur le banc d'Arguin et au cap  
1975 Timiris. Techniques et méthodes de pêches. Bull.Lab.Pêches Nouadhibou,  
(4):75-94
- Marchal, E.G., La pêche des sardiniers ivoiriens en 1967-1969. Rapp.Sci.Proj.Dév.Pêche  
1971 Pélag.Côt.FAO/PNUD Abidjan, (RS-3/71):6 p.
- \_\_\_\_\_, Etude du stock de hareng (*Sardinella eba*) de Côte-d'Ivoire (Version préli-  
1971a minaire). Rapp.Sci.Proj.Dév.Pêche Pélag.Côt.FAO/PNUD Abidjan, (RS-5/71):12 p.
- Marchal, E.G. et T. Boely, Evaluation acoustique des ressources en poissons du plateau  
1977 continental ouest-africain des îles Bissagos (11°N) à la pointe Stafford (28°N).  
Cah.ORSTOM (Océanogr.), 15(2):139-59
- Marchal, E.G. et J. Picaut, Répartition et abondance évaluées par échointégration des  
1978 poissons du plateau ivoiro-ghanéen en relation avec les upwellings locaux.  
J.Rech.Océanogr., 2(4):39-58
- Marchal, E.G., J. Burczynski et F. Gerlotto, Evaluation acoustique des ressources pélagi-  
1979 ques le long des côtes de Sierra Leone, Guinée et Guinée-Bissau (N/O CAPRICORNE,  
novembre-décembre 1978). Rome, FAO, FI/GUI/74/024/2:100 p.
- Marchal, E.G., et al., Evaluation acoustique des ressources pélagiques le long des côtes  
de Sierra Leone, Guinée et Guinée-Bissau. Deuxième campagne (N/O CAPRICORNE, +  
mars 1979) (en préparation)

- Moiseev, P.A., Development of fisheries for traditionally exploited species. J.Fish.Res.  
1973 Board Can., 30(12)Pt. 2:2109-20
- Newman, G., The living marine resources of the southeast Atlantic. FAO Fish.Tech.Pap.,  
1977 (178):59 p. (issued also in French)
- Østvedt, O.J., On the catch statistics of *Sardinella* in Ghana. In Proceedings of the  
1969 Symposium on the oceanography and fishery resources of the tropical Atlantic,  
organized by Unesco/FAO/OAU. Abidjan, Ivory Coast, 20-28 October, 1966.  
Review papers and contributions. Paris, Unesco, pp. 265-8
- Østvedt, O.J. et S. Myklevoll, Rapport sur la pêcherie pélagique norvégienne au large de  
1975 la côte d'Afrique occidentale (1970-1973). FAO Rapp.Pêches, (158):165-87
- Poll, M., Poissons. 4. Téléostéens acanthoptérygiens. 1ère partie. Res.Sci.Expéd.  
1954 Océanogr.Belge Eaux Côt.Afr.Atl.Sud, 4(3A):390 p.
- Robertson, I.J.B., Summary report: FIOLENT 1976 Eastern Central Atlantic coastal fishery  
1977 resource survey: southern sector. CECAF Tech.Rep., (77/2):115 p.
- Rosado, J.M.de Campos, A study on the statistics of the purse-seine fishery of Angola,  
1974 1945-1972. Collect.Sci.Pap.ICSEAF/Recl.Doc.Sci.CIPASE/Colecc.Doc.Cient.CIPASO,  
(1):78-101
- Schaefer, M.B., A study of the dynamics of the fishery for yellowfin tuna in the eastern  
1957 tropical Pacific ocean. Bull.I-ATTC, 2(6):245-85
- Schemainda, R., D. Nehring and S. Schulz, Ozeanologische Untersuchungen zum Produktions-  
1975 potential der nordwestafrikanischen Wasserauftriebsregion 1970-1973. Geod.  
Geoph.Veröff., 4(16):88 p.
- Scheffers, W.J., Etude d'*Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) dans la région sénégalienne.  
1973 2ème note. La pêche et le stock des ethmaloses dans le fleuve Sénégal et la  
région de St Louis. Doc.Sci.Provis.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ORSTOM,  
(45):25 p.
- \_\_\_\_\_, The fishery resources of the Gambia. Proj.Tech.Pap.Dev.Inshore Fish.Gambia,  
1976 (1):24 p.
- Scheffers, W.J. and F. Conand, A study of *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) in the senegambian  
1976 region. 3rd note. The biology of the *Ethmalosa* in the Gambian waters. Doc.Sci.  
Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ORSTOM, (59):19 p.
- Stéquert, B., F. Gerlotto et V. Le Philippe, Campagne d'échointégration ECHOPROG. Résul-  
1977 tats d'observations. Arch.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye, (51):60 p.
- Tanaka, S., Studies on the dynamics and management of fish populations. Bull.Tokai Reg.  
1960 Fish.Res.Lab., (28):200 p. (in Japanese, English summary)
- Troadec, J.-P., W.G. Clark and J.A. Gulland, A review of some pelagic fisheries in other  
1978 areas. Document presented to the ICES Symposium on the Biological Basis of  
Pelagic Fish Stock Management, Aberdeen, Scotland, 3-7 July 1978, Doc. 10:45 p.
- Unesco/FAO/OAU, Actes du Symposium sur l'océanographie et les ressources halieutiques de  
1969 l'Atlantique tropical. Abidjan, Côte-d'Ivoire, 20-28 octobre 1966. Rapports  
de synthèse et communications. Paris, Unesco, 430 p.
- Villegas, L., Abondances estimates of mackerel found east of Abidjan (Ivory Coast), during  
1972 1971 cold seasons. Rapp.Sci.Proj.Dév.Pêche Pélag.Côt.FAO/PNUD, Abidjan,  
(RS-12/72):24 p.

- Wengrzyn, J., The catches and characteristics of the South-West African horse-mackerel  
1976 stock in the exploitation phase. Collect.Sci.Pap.ICSEAF/Recl.Doc.Sci.CIPASE/  
Colecc.Doc.Cient.CIPASO, 3:45-50
- \* Williams, F., Report on the Guinean trawling survey. Publ.Organ.Afr.Unity Sci.Tech.  
1968 Res.Comm., (99)vol. 1:828 p.
- \_\_\_\_\_, Les ressources halieutiques de l'Atlantique tropical du Centre-est: pros-  
1975 pection, utilisation et gestion depuis 1960. Sér.Tech.COI, (11):34-52
- Zupanovic, S. et M. Cissé, Quelques observations sur les sardinelles (*S. aurita* et *S. eba*)  
1977 et balistes (*B. capriscaus*) capturés au large des côtes de Guinée. Conakry,  
Guinea, UNDP, FAO/UNDP/GUI/74/024:14 p.
- Anon., High costs off W. Africa sent meal ship home. Fish.News Int., 10(2):7 p.  
1971

ANNEXE 1

Captures pélagiques totales (.000 tonnes) entre la Mauritanie (26°N) et le fleuve Congo (6°S)

Zones de pêche	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Zone sub-tropicale nord (26°N - 9°N)	170	133	151	230	370	619	1 139	1 183	1 182	1 194	1 259	1 391	1 439
Division Sherbro	24	27	32	34	23	31	39	50	54	60	55	56	53
Division Golfe de Guinée (ouest)	35	8	32	82	56	54	54	103	162	54	81	80	97
Division Golfe de Guinée (centre)	36	38	41	46	47	38	139	151	71	74	75	75	78
Division Golfe de Guinée (sud)	3	3	2	3	3	3	5	4	9	10	7	5	6
TOTAL	268	209	258	395	499	745	1 376	1 491	1 478	1 392	1 477	1 607	1 673

# ANNEXE 2

Zone sub-tropicale nord (26°N - 9°N): Captures pélagiques totales (.000 tonnes)

Espèces	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Sardinelles	36	38	44	39	70	83	364	312	378	323	221	297	211
Sardine	-	-	-	-	-	80	89	124	94	189	375	477	653
Carangidés	61	62	45	113	169	251	415	501	484	517	488	426	424
Maquereau	66	28	40	68	113	188	247	222	196	134	127	161	132
Pomatomid�s	7	5	22	10	18	14	20	17	17	15	30	15	13
Divers pélagiques		x				3	4	7	13	16	18	15	6
TOTAL	170	133	151	230	370	619	1 139	1 183	1 182	1 194	1 259	1 391	1 439

x Captures inférieures   500 tonnes

# ANNEXE 3

Division Sherbro: Captures pélagiques totales (.000 tonnes)

Espèces	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Clupéidés	24	27	32	34	23	31	39	49	52	60	55	55	53
Carangidés	x	x	x	x		x		1	2	x	x	x	x
Maquereau	x		x	x		x		x	x	x			
TOTAL	24	27	32	34	23	31	39	50	54	60	55	55	53

x Captures inférieures   500 tonnes

# ANNEXE 4

Division Golfe de Guinée (ouest): Captures pélagiques totales (.000 tonnes)

Espèces	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Clupéidés	34	7	31	71	46	45	44	74	131	34	36	74	63
Engraulidés	1	-	1	1	1	1	1	1	1	16	34	-	29
Carangidés	-	x	-	6	8	2	2	6	9	2	10	5	5
Maquereau		1		4	1	6	7	22	21	2	1	1	x
TOTAL	35	8	32	82	56	54	54	103	162	54	81	80	97

x Captures inférieures à 500 tonnes

# ANNEXE 5

Division Golfe de Guinée (centre): Captures pélagiques totales (.000 tonnes)

Espèces	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Clupéidés	36	38	41	46	47	36	120	130	38	39	40	40	41
Carangidés	x	x	x	x	x	1	11	12	22	23	23	23	24
Maquereau							1	2	x	x	x	x	x
Divers pélagiques						1	7	11	12	12	12	12	13
TOTAL	36	38	41	46	47	38	139	151	71	74	75	75	78

x Captures inférieures à 500 tonnes

# ANNEXE 6

Division Golfe de Guinée (sud): Captures pélagiques totales (.000 tonnes)

Espèces	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Clupéidés	3	3	2	3	3	3	5	4	9	10	7	5	6
Carangidés							x	x	x				
Scombridés								x					
TOTAL	3	3	2	3	3	3	5	4	9	10	7	5	6

x Captures inférieures à 500 tonnes

# ANNEXE 7

Division Golfe de Guinée (sud) et ICSEAF 47.1.1 et 47.1.2:  
Captures totales (.000 tonnes) de sardinelles

Divisions	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
COPACE 34.3.6 <sup>1/</sup>	3	3	2	3	3	3	5	4	5	10	7	5	6	5
ICSEAF 1.1	xx	xx	xx	xx	xx	12	26	21	22	21	50	21	20	135
ICSEAF 1.2	86	43	54	45	79	145	42	66	120	95				
TOTAL						160	73	91	147	126	57	26	26	140

<sup>1/</sup> Captures de la flottille sardinière basée à Pointe-Noire seulement

xx

### CHAPITRE III

## LES RESSOURCES DEMERSALES (POISSONS)

par

F. Domain  
Océanographe ORSTOM  
Centre océanologique de Bretagne  
B.P. 337  
29273 Brest Cédex (France)

### TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. DISTRIBUTION DES ESPECES	81
1.1 Distribution bathymétrique et peuplements	81
1.1.1 Les espèces côtières	81
1.1.1.1 Espèces de fonds meubles	81
1.1.1.2 Espèces de fonds durs ou sableux	82
1.1.2 Les espèces profondes	82
1.2 Distribution géographique	83
1.3 Les migrations	84
1.3.1 Migrations parallèles à la côte	84
1.3.2 Déplacements perpendiculaires à la côte	86
2. REPARTITION DES CAPTURES DANS LA ZONE ETUDIEE	86
2.1 Données disponibles	86
2.2 Captures globales par divisions	87
3. ETAT DES RESSOURCES	90
3.1 Méthodes d'évaluation	90
3.2 Division Cap Vert (littoral)	92
3.3 Le golfe de Guinée (9° N - 6° S)	98
3.3.1 Données et méthodes	98
3.3.2 La prolifération du baliste	98
3.3.3 Evaluation du stock démersal ivoirien	100
3.3.4 Le plateau ghanéen	102
3.3.5 Le plateau nigerian	103
3.3.6 Evaluation du potentiel démersal pour l'ensemble du golfe de Guinée à partir des estimations de biomasses fournies par les campagnes GTS	104

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 38 799

Cote : 14 ex 1



TABLE DES MATIERES (suite)

	<u>Page</u>
4. REGLEMENTATION DU MAILLAGE	108
5. PERSPECTIVES D'EXPANSION ET RESSOURCES NOUVELLES	109
6. BIBLIOGRAPHIE	113
 ANNEXE 1	 119
ANNEXE 2	120
ANNEXE 3	121
ANNEXE 4	122

## 1. DISTRIBUTION DES ESPECES

### 1.1 Distribution bathymétrique et peuplements

De nombreux travaux - Postel (1955), Longhurst (1963 et 1965), Crosnier (1965), Crosnier et Berrit (1966), Durand (1967), Troadec *et al.* (1969), Domain (1972 et 1976), etc. - décrivent la répartition des espèces démersales sur le plateau continental du golfe de Guinée. En 1963-1964, la Campagne de chalutage dans le golfe de Guinée (GTS) devait prospecter de façon systématique les ressources démersales du Sénégal à l'Angola (Williams, 1968). Cet ensemble homogène de données portant sur l'ensemble du secteur étudié ici a permis à Fager et Longhurst (1968) et à Longhurst (1969) d'isoler, de façon détaillée et objective, les diverses associations de poissons démersaux de la zone tropicale et leurs affinités. Williams (*op.cit.*) a précisé les faciès écologiques auxquels correspondent ces diverses communautés.

La répartition des espèces démersales sur le fond est fonction de la nature de la couverture sédimentaire ainsi que des conditions hydrologiques qui déterminent, sur le plateau continental du golfe de Guinée, la présence de deux grands ensembles de communautés démersales:

- d'une part, celles vivant entre le littoral et la base de la thermocline (- 40 m environ). Elles correspondent aux zones de présence ou de balancement de la couche superficielle chaude et dessalée. La communauté la plus caractéristique est celle à sciaenidés (*Pseudolithus senegalensis*, *P. typus*, *Galeofides decadactylus*, *Pteroscion peli*, *Pentanemus quinquarius*, etc.) qui occupe tous les fonds meubles; une variante de celle-ci - avec notamment *Pseudolithus (Fonticulus) elongatus*, *Elops spp.*, *Polynemus quadrifilis*, etc. - occupe les faciès dessalés (zones d'estuaires);

- D'autre part, un groupe de communautés qui occupe, sous la thermocline, les divers niveaux, meubles comme durs, du plateau et du talus continental. La communauté profonde à sparidés (*Dentex angolensis*, *Pentheroscion m'bizi*, *Brotula barbata*) domine les autres: communauté à lutjanidés, communauté de la partie profonde du plateau, communauté du talus, etc.;

- entre les deux, dans la zone de la thermocline, se rencontrent simultanément, associées à une communauté typiquement eurybathique (*Trichiurus lepturus*, *Cynoglossus canariensis*), certaines espèces côtières (*Penaeus duorarum*, *Brachydeuterus auritus*, *Balistes capricus*) et d'autres à la limite supérieure de leur répartition (*Pagellus coupei*). Dans cette zone, les conditions de milieu (température et salinité) sont, à un instant donné, les plus contrastées.

#### 1.1.1 Les espèces côtières

On peut distinguer deux grands ensembles en fonction de la nature des fonds.

##### 1.1.1.1 Espèces de fonds meubles

Les cynoglosses, surtout *Cynoglossus canariensis* et *Cynoglossus goreensis*, sont caractéristiques des fonds vaseux ou vaso-sableux. Ils font l'objet d'une exploitation importante souvent associée à la pêche de la grosse crevette rose (*Penaeus duorarum*) qui occupe sensiblement le même biotope. Les cynoglosses sont surtout abondants entre - 20 et - 50 m.

Les bars ou ombrines (*Pseudolithus*) sont caractéristiques des fonds sablo-vaseux plus côtiers:

- l'espèce globalement la plus abondante, *Pseudolithus senegalensis* est concentrée entre 0 et - 30 m;

- *Pseudolithus typus*, toujours mélangé à l'espèce précédente, préfère cependant les biotopes plus dessalés; de ce fait, il est plus abondant près des embouchures et dans les zones plus littorales en général;

- le bossu (*Pseudolithus (Fonticulus) elongatus*) préfère les faciès encore plus nettement dessalés. En fait, les concentrations commerciales correspondent aux grands estuaires, dans les parties centrale et méridionale du golfe de Guinée (Sierra Leone, embouchure du Congo par exemple) où il peut être capturé en quantités importantes à certaines saisons.

Parmi les espèces caractéristiques des fonds meubles côtiers doivent aussi être cités *Pteroscion peli* et *Argyrosomus regius* chez les sciaenidés, les machoïrons (*Arius spp.*), le disque (*Drepane africana*), le petit carangidé *Vomer setapinnis* et le clupeidé *Ilisha africana* - deux espèces abondantes près du fond et donc dans les captures au chalut - divers polynémidés, dont *Galeoedus decadactylus* et *Pentanemus quinquarius* et des pomadasydés (*Pomadasys spp.*, *Brachydeuterus auritus*). Cette dernière espèce, la friture ou pelon, a une distribution bathymétrique beaucoup plus large, puisqu'on peut la rencontrer jusqu'à - 100 m. C'est une espèce quantitativement importante. Williams (1968) a estimé que, par sa biomasse totale, elle venait nettement en tête de toutes les espèces démersales du plateau continental du golfe de Guinée. Toutefois, à cause de sa petite taille, elle n'est encore exploitée que dans les secteurs (centre du golfe de Guinée notamment), et pendant les saisons, où la demande en poissons plus appréciés est difficilement satisfaite.

#### 1.1.1.2 Espèces de fonds durs ou sableux

Les espèces les plus importantes que l'on rencontre dans les communautés côtières de fonds durs ou sableux comprennent:

- le pagre (*Pagrus erhenbergi*), qui a son maximum d'abondance entre - 20 et - 30 m. Cette espèce vit sur des fonds de sable ou de sable vaseux. Elle est surtout présente dans la zone du cap Vert où elle est capturée en quantités appréciables par les chalutiers et par les flottilles artisanales. Rijavec (1973) a étudié le stock de *P. erhenbergi* du Ghana d'une grande importance sur les fonds durs devant ce pays;

- le thiof (*Epinephelus aeneus*): ce mérou est réparti sur tout le plateau continental, de - 10 à - 100 m environ. Il est surtout abondant aux environs de - 50 m. Cette espèce, très appréciée, est capturée à la fois par les flottes chalutières et, à la ligne, par la pêche artisanale. C'est le cas notamment au Sénégal.

#### 1.1.2 Les espèces profondes

Elles vivent au-delà de la thermocline sur les fonds sablo-vaseux du large à partir d'une profondeur de l'ordre de - 70 m.

Deux espèces de *Dentex* ou dorade se rencontrent en abondance au-delà de - 70 m; ce sont *Dentex angolensis* et *Dentex macrophthalmus*, qui sont susceptibles d'être capturés en grandes quantités par la pêche industrielle. Ils sont surtout pêchés en saison froide où, les rendements augmentant, ils constituent l'espèce cible des chalutiers locaux opérant sur les fonds compris entre 70 et 120 m. Sur la partie profonde du plateau, le sardineau (*Paracubiceps ledanoisi*) et le sciaenidé (*Pentheroscion m'bizi*) sont des espèces d'un intérêt commercial secondaire. Ils méritent cependant d'être cités en raison de leur abondance tout comme, sur le talus, *Synagrops microlepis*, encore moins facilement utilisable, du moins pour la consommation humaine directe.

La brotule, *Brotula barbata*, vit entre - 70 et - 200 m. Cette espèce dont l'exploitation débute au Sénégal semble pouvoir fournir des rendements intéressants. Plus au sud, elle est considérée comme une espèce d'un intérêt économique secondaire (Williams, 1968). Elle est cependant appréciée en Côte-d'Ivoire.

Les merlus (*Merluccius senegalensis* et *cadenati* au nord, *M. polli* dans le golfe de Guinée) ne se trouvent en abondance, de - 100 à - 400 m, que dans la zone du cap Vert au nord, et au large de l'Angola au sud. Dans le golfe de Guinée proprement dit, les rendements ont jusqu'ici toujours été insuffisants pour justifier, même avec les autres espèces du talus, une exploitation spécialisée. Sur le talus est également capturée depuis plusieurs années par les chalutiers espagnols, la crevette profonde *Parapenaeus longirostris*, en mélange avec *Aristeus varidens* et *Plesiopenaeus edwardsianus* (Crosnier et Tanter, 1968). Comme le merlu, ces espèces paraissent être insuffisamment abondantes dans le golfe de Guinée, leur exploitation se limitant jusqu'ici aux deux secteurs extrêmes du golfe et à l'extérieur de celui-ci.

## 1.2 Distribution géographique

Ces différentes communautés tropicales occupent tout le golfe de Guinée, débordant même largement, au nord jusqu'à la latitude du cap Blanc (Mauritanie) où la faune guinéenne laisse le pas à une faune à affinités sahariennes et tempérées chaudes, ainsi qu'au sud jusqu'aux latitudes méridionales (cap Frio) de l'Angola. Toute l'aire couverte dans cette section est donc peuplée d'une faune dont la composition est homogène, quoique plusieurs espèces à affinités sahariennes pénètrent au nord dans le secteur sénégal-mauritanien, comme au sud devant la partie méridionale de l'Angola.

Leur abondance n'est toutefois pas homogène. Parallèlement aux variations spatiales de la productivité océanique, des fortes différences apparaissent dans la répartition le long de la côte de la biomasse démersale. La figure 1 représente les rendements (toutes espèces démersales comprises) obtenues, de 0 à 50 mètres d'une part et de 50 à 200 mètres

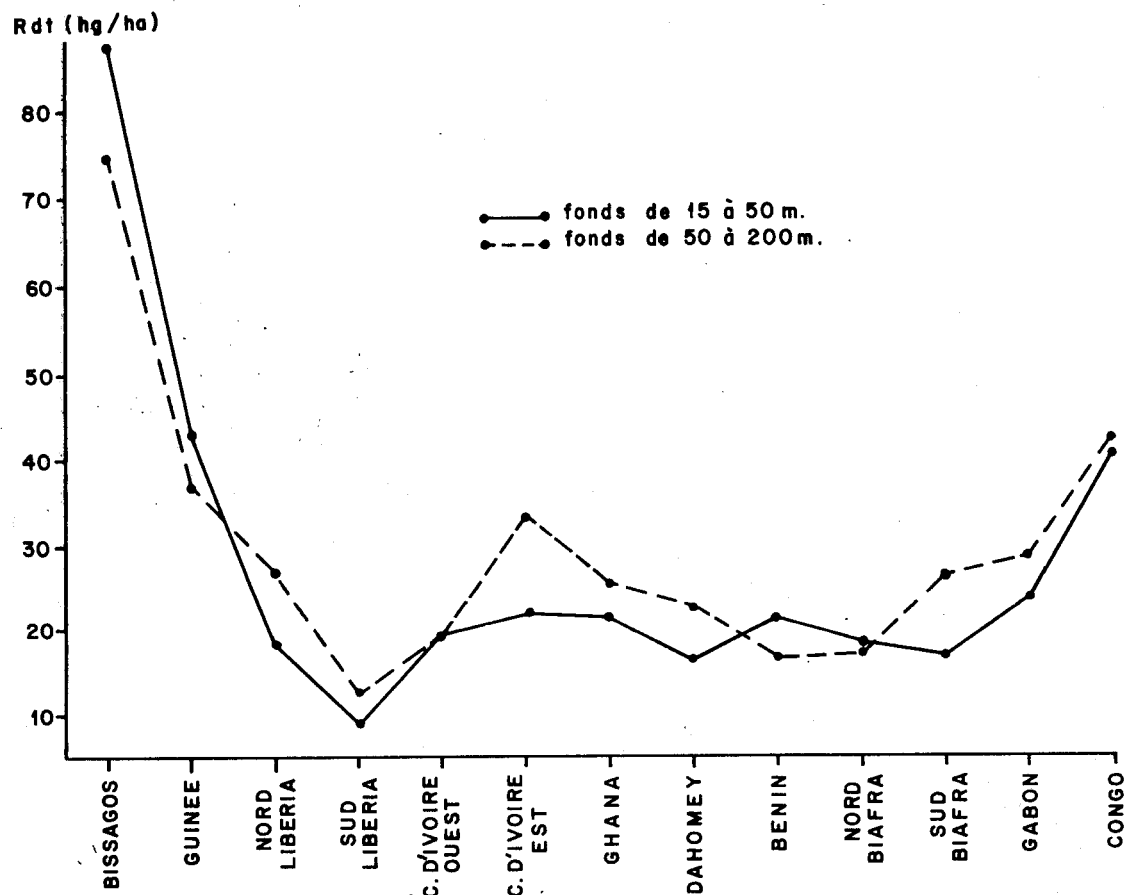


Figure 1 - Variation de la biomasse des stocks démersaux le long du golfe de Guinée (d'après les rendements obtenus lors de la campagne GTS; Williams, 1968)

de l'autre, à chacune des 63 radiales couvertes lors de la campagne GTS. Ces radiales, qui ont chacune été visitées deux fois à six mois d'intervalle pour tenir compte des variations saisonnières, couvrent la totalité du golfe de Guinée de la Gambie à l'embouchure du Congo. Bien que le phénomène eut été encore plus évident si la zone couverte s'était étendue plus au sud devant les côtes de l'Angola, la bipolarité dans la répartition de la biomasse démersale, évoquée au chapitre introductif (voir page 9) apparaît très clairement. Dans les zones de balancement des fronts intertropicaux nord ( $21^{\circ}\text{N}$  -  $10^{\circ}\text{N}$  environ) et sud ( $0^{\circ}$  -  $17^{\circ}\text{S}$  environ), les rendements sont de plusieurs fois supérieurs aux densités obtenues dans la partie tropicale du golfe de Guinée. A l'intérieur de celui-ci toutefois, on observe un maximum secondaire devant la Côte d'Ivoire et le Ghana. Il correspond très exactement au secteur influencé par un upwelling saisonnier (division statistique Golfe de Guinée (ouest), figure 3). Entre ces trois secteurs, c'est-à-dire devant la Sierra Leone et le Libéria d'une part et du Nigeria au Gabon d'autre part, la couche superficielle, chaude et dessalée, est présente en permanence. Il en résulte une productivité en moyenne basse.

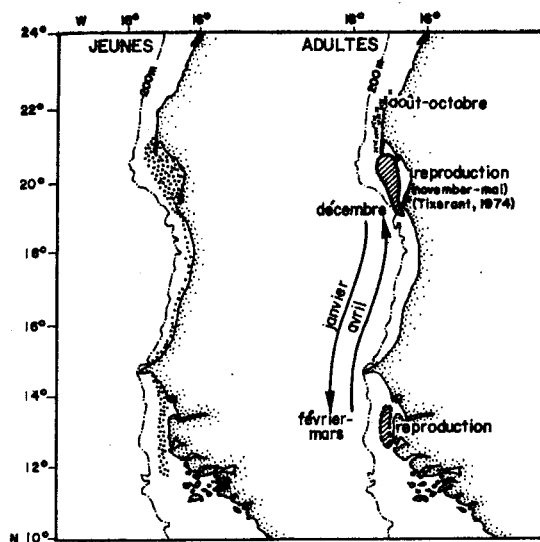
### 1.3 Les migrations

#### 1.3.1 Migrations parallèles à la côte

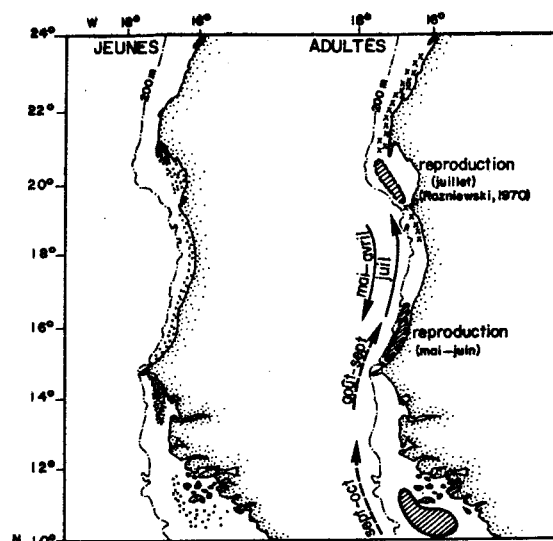
Les déplacements saisonniers des poissons constituent une adaptation à tirer le meilleur parti du cycle de production des eaux (Harden Jones, 1968). Aux déplacements en latitude des zones frontales, qui représentent des milieux à fortes productivités primaire et secondaire, correspondent des déplacements des stocks parallèles à la côte. On observe ainsi des migrations d'amplitude appréciable là où les oscillations en latitude des fronts sont importantes, par exemple le long des côtes de la Mauritanie à la Guinée. Par contre, dans la partie centrale du golfe de Guinée, on n'observe pas de façon bien nette d'extension progressive des nouvelles conditions saisonnières par avancée ou recul le long de la côte d'une zone frontale. Ou bien, les variations saisonnières restent toute l'année de faible amplitude: c'est le cas des deux secteurs où la couche superficielle chaude est présente en permanence. Ou bien, devant le Ghana et la Côte d'Ivoire, les conditions d'upwelling atteignent rapidement, sur toute l'étendue du secteur, leur extension maximale et disparaissent de même. De fait, nulle part dans la zone tropicale les migrations parallèles à la côte des espèces démersales n'atteignent une envergure qui soit comparable à celle que l'on a mis en évidence dans les zones subtropicales périphériques.

Champagnat et Domain (1979) ont ainsi décrit les migrations des poissons démersaux de  $10^{\circ}$  à  $24^{\circ}$  de latitude nord dans la zone d'oscillation du front intertropical nord (Fig. 2). Ils distinguent le comportement des espèces à affinités sahariennes de celui des espèces à affinités guinéennes. Celles du premier type se rencontrent d'août à octobre entre  $20^{\circ}$  et  $23^{\circ}\text{N}$ ; elles se nourrissent alors activement après la reproduction. A partir de novembre, elles migrent vers le sud en suivant l'extension de l'upwelling, pour se stabiliser entre  $10^{\circ}$  et  $16^{\circ}\text{N}$  en février-mars. C'est une période d'alimentation intense et de maturation sexuelle. En mai-juin, le retour vers le nord s'amorce en même temps que la reproduction débute. Celle-ci atteindra son maximum entre  $19^{\circ}$  et  $21^{\circ}\text{N}$  de fin juin à mi-août. Les jeunes se concentrent dans des zones privilégiées caractérisées, semble-t-il, par la persistance d'une nourriture suffisante en saison chaude (embouchure des fleuves d'une part, sud du cap Vert, sud du cap Timiris, banc d'Arguin où de petits upwellings locaux subsistent en saison chaude d'autre part). Ils semblent y rester de 1 à 3 ans jusqu'à leur première reproduction. Ils rejoindraient alors les adultes pour participer au cycle migratoire.

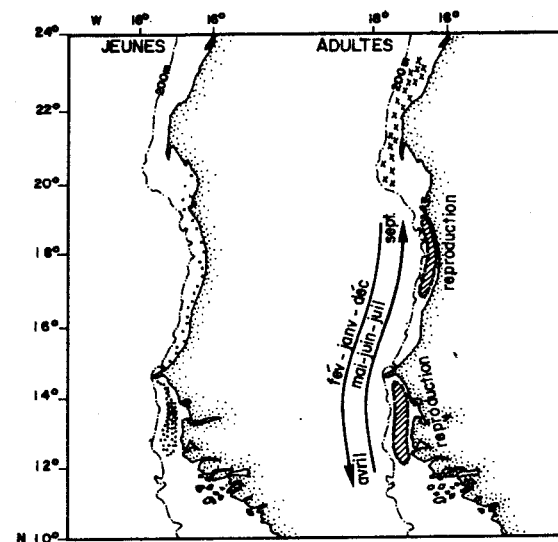
Les espèces à affinités guinéennes, moins abondantes, migrent moins et tirent parti de la production induite par l'upwelling en saison froide et vraisemblablement de celles liée à la décharge des fleuves en saison chaude. De janvier à juin, ces espèces sont concentrées dans une frange côtière, autour de l'embouchure du Sénégal, et surtout dans le complexe estuarien qui s'étend du Saloum à la Guinée. En juin, se développe un rapide mouvement vers le nord. Les poissons se reproduisent entre l'embouchure du fleuve Sénégal et le cap Timiris, puis se dispersent dans cette région. Ils regagnent les zones d'estuaire à partir de décembre.



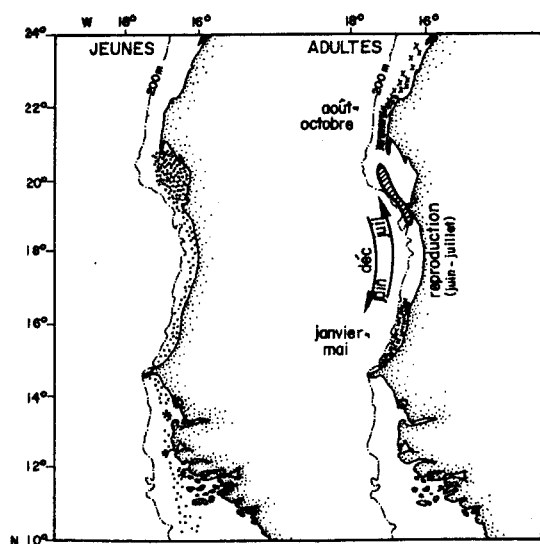
Courbine (*Argyrosomus regius*)



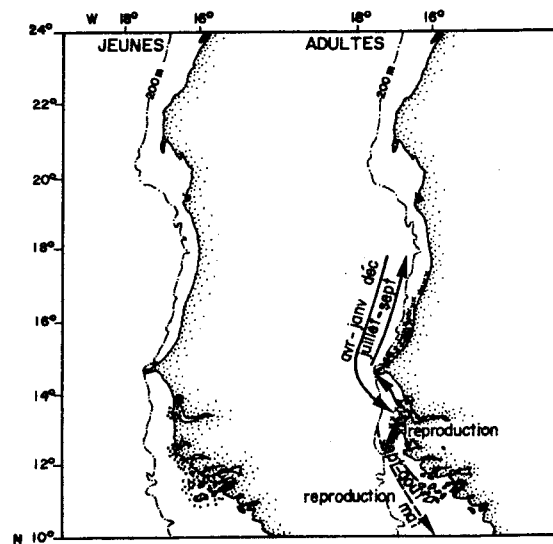
Pagre (*Pagrus ehrenbergi*)



Thiof (*Epinephelus aeneus*)



Tassergal (*Pomatomus saltatrix*)



Carpe blanche (*Pomadasys jubelini*)

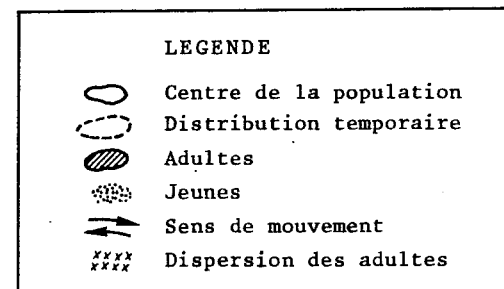


Fig. 2 Exemples de schémas de distribution et de migration chez quatre espèces démersales et une espèce pélagique dans le secteur sénégal-mauritanien (d'après Champagnat et Domain, 1978)

Ce schéma de mouvements limités chez les espèces à affinités guinéennes est en accord avec les observations de Troadec (1971). Dans la partie centrale du golfe de Guinée, il constate que les *Pseudotolithus* et probablement la plupart des espèces d'eaux chaudes manifestent une grande tolérance vis-à-vis des conditions de milieu puisqu'elles supportent, apparemment sans migration de grande amplitude le long de la côte, l'arrivée des eaux froides qui couvrent leur biotope en période d'upwelling se contentant de déplacements bathymétriques d'amplitude inférieure à celle des isothermes. Pour le même secteur, Garcia (1977) arrive à la même constatation pour la crevette *Penaeus duorarum*.

Ces observations sur l'amplitude des migrations géographiques ont une incidence immédiate sur l'aménagement. En effet, dans le cas où les déplacements sont limités, des mesures d'aménagement qui seraient prises unilatéralement par les états riverains pourraient être suivies d'effets suffisants, au moins pour ceux dont la façade maritime n'est pas trop réduite (Troadec, 1971). Dans le cas contraire, l'efficacité des actions prises en matière d'aménagement passe évidemment par l'harmonisation des politiques nationales en matière de réglementation.

### 1.3.2 Déplacements perpendiculaires à la côte

Pour les espèces côtières, la thermocline constitue une frontière limitant leur extension en profondeur. Ses battements verticaux saisonniers entraînent des mouvements perpendiculaires à la côte. Toutefois, la thermocline n'est pas infranchissable par les espèces côtières puisque, nous l'avons vu, dans les secteurs à upwelling saisonnier, ces espèces, après s'être concentrées à la côte, subissent des conditions infrathermoclinales lorsque la couche superficielle disparaît. L'analyse de ces déplacements des espèces en fonction de celles du milieu a été abordée par chalutages systématiques sur une radiale visitée périodiquement (Durand, 1967; Troadec *et al.*, 1969). En fait, les communautés côtières comme les communautés profondes amortissent fortement dans leurs déplacements perpendiculaires à la côte les pulsations saisonnières sur le plateau de la thermocline et des masses d'eau. L'étude de ces phénomènes par un programme de chalutages systématiques n'est pas aisé car des variations dans la disponibilité résultant par exemple de changements dans la répartition verticale du poisson peuvent interférer. Ainsi, Troadec (1971) a fait observer que les *Pseudotolithus* pourraient, en fin d'upwelling, venir entre deux eaux et éviter ainsi la couche d'eau très pauvre en oxygène présente près de la côte et sur le fond à cette époque. De même, le rôle respectif d'une concentration en saison froide des *Dentex angolensis* aux immersions comprises entre 70 et 120 mètres et d'une plus grande vulnérabilité au chalut de l'espèce à cette époque restent à préciser pour expliquer l'accroissement net de sa disponibilité à ce moment là. En fait, en plusieurs points du golfe de Guinée (Congo par exemple), la saison de pêche est limitée à cette période et à ces fonds. Plus généralement, on observe souvent que plusieurs espèces démersales se regroupent saisonnièrement lors de la reproduction à des immersions privilégiées (ISRA/ORSTOM, 1979).

L'étude de ces phénomènes est compliquée par le fait que la réponse des espèces aux conditions de milieu varie avec l'âge. Ainsi, les jeunes, souvent concentrés près des côtes avant le recrutement, gagnent progressivement le large en grandissant. C'est sans doute sur la crevette *Penaeus duorarum* que l'étude du rôle des facteurs écologiques sur les déplacements perpendiculaires à la côte et le comportement, notamment nycthémeral, des individus est la plus avancée (Garcia, 1977).

## 2. REPARTITION DES CAPTURES DANS LA ZONE ETUDIEE

### 2.1 Données disponibles

En l'absence d'informations sur l'identité et la distribution des stocks, leur potentiel et leur état d'exploitation seront le plus commodément étudiés en suivant le découpage par divisions géographiques adoptées par le COPACE pour la compilation des statistiques. Ces divisions ont été délimitées sur la base des grandes unités hydrologiques - secteurs à upwelling saisonnier et secteurs où la couche superficielle chaude reste en permanence -, relativement homogènes, décrites dans l'introduction (page 5). Jusqu'à évidence contraire,

on admet qu'il existe, pour chaque espèce, un stock par division. Il existe quelques exceptions où cette hypothèse n'est pas totalement satisfaisante. Par exemple, les ressources de céphalopodes, particulièrement importantes dans la partie nord de la région COPACE, sont à cheval sur les divisions Sahara (littoral) et Cap Vert (littoral), en pratique entre 26°N et 13°N. Dans ces cas, on sera évidemment amené à analyser ensemble les données relatives à deux divisions contigües.

Les aires du plateau continental, mesurées au planimètre par tranches de profondeur et secteurs nationaux pour chacune des divisions, sont données dans le tableau 1. Cette information est intéressante à deux titres.

Tout d'abord, l'étendue du plateau constitue, avec la productivité océanique, un facteur essentiel de la richesse halieutique d'une région. En général, le plateau continental est relativement étroit; sa largeur ne dépasse guère 30 miles au nord du cap Vert et 20 miles dans le golfe de Guinée. Une seule exception: le secteur de l'archipel des Bissagos où la largeur du plateau dépasse 100 miles. L'extension du plateau va encore accuser les différences déjà signalées dans la répartition géographique de la densité des populations démersales (Fig. 1): de ce fait, il faut s'attendre à ce que le potentiel de la division Cap Vert (littoral), où le plateau a une aire deux à trois fois supérieure à celles des divisions situées plus au sud dans le golfe de Guinée (tableau 1), dépasse très largement ceux des autres divisions.

En outre, ces aires serviront à extrapoler à des ensembles plus vastes les évaluations de stocks disponibles, selon les principes qui seront discutés au chapitre 3.

La plupart des statistiques de capture utilisées proviennent du Bulletin statistique du COPACE (FAO, 1976 et 1979). Ces données souffrent d'un certain nombre de carences qui ont déjà été analysées (Ansa-Emmim et Levi, 1975). Certains pays, comme l'URSS ou le Portugal, ne déclarent pas encore leurs chiffres de capture ventilés par divisions statistiques. Pour estimer leurs captures par divisions et, ainsi, les prises totales correspondantes, on a dû recourir à des approximations fondées sur les rapports des surfaces exploitées des divisions où les navires de ces pays sont supposés opérer de façon régulière.

Il convient aussi de considérer avec prudence les chiffres publiés pour la division Golfe de Guinée (centre) qui paraissent excessifs pour certaines espèces. Selon toutes vraisemblances, il s'agirait d'un artefact attribuable aux statistiques nigérianes dont le mode d'établissement a été modifié après 1970. A partir de cette date, les estimations ont été établies sur la base d'évaluations fondées non plus uniquement sur l'échantillonnage de la production mais aussi sur une évaluation de la consommation nationale. La consommation de poisson ainsi estimée était largement supérieure aux estimations de la production. Cependant, la comparaison des productions par unité de surface de secteurs voisins du plateau continental (Cameroun, Ghana, Togo) indique que la production du plateau continental ne devrait guère être supérieure aux valeurs déclarées avant 1970. Les nouvelles évaluations présentées à la section 3.3 confirment cette observation. On peut se demander si les captures réalisées par les navires étrangers, affrétés par le Nigeria et travaillant donc sous pavillon nigérian mais ne pêchant pas devant le Nigeria dans la division Golfe de Guinée (centre), n'ont pas été comptabilisés par erreur dans cette rubrique.

## 2.2 Captures globales par divisions

Les données du tableau 2, tirées des Bulletins statistiques du COPACE, confirment la très grande richesse de la division Cap Vert (littoral) par rapport aux autres divisions du golfe de Guinée. Avant 1970, année à partir de laquelle les données nigérianes et donc les captures de la division Golfe de Guinée (centre) sont vraisemblablement surestimées, les captures dans la division Cap Vert (littoral) représentaient à elles seules entre les deux-tiers et les trois-quarts du total des prises identifiées comme démersales. Il est probable que ce rapport soit resté très élevé, car la pêche démersale a continué de progresser dans la division Cap Vert (littoral), alors qu'elle stagnait dans les autres, à l'exception de la division Golfe de Guinée (ouest). C'est le cas, en particulier, des deux divisions



Tableau 1 - Golfe de Guinée: aire (km<sup>2</sup>) des divisions statistiques du COPACE

Divisions COPACE	Pays riverains	Surface des plateaux continentaux (km <sup>2</sup> )			Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface de l'ensemble de la division (km <sup>2</sup> )
		0-10 m	10-50 m	50-200 m		
CAP VERT (LITTORAL) (COPACE 34.3.1)	MAURITANIE					123 000 (39%)
	19°N à 17°N		4 800	6 200	11 000	
	17°N au Sénégal		2 200	1 800	4 000	
	SENEGAL	3 600	11 600	8 400	23 600	
	GAMBIE	1 100	2 600	1 400	5 100	
	GUINEE-BISSAU	16 300	14 000	6 800	37 100	
	GUINEE	5 600	28 700	7 900	42 200	
SHERBRO (COPACE 34.3.3)	SIERRA LEONE	5 000	16 200	6 300	27 500	45 900 (15%)
	LIBERIA	1 500	5 300	11 600	18 400	
GOLFE DE GUINEE (OUEST) (COPACE 34.3.4)	COTE-D'IVOIRE		4 700	7 600	12 300	37 100 (12%)
	GHANA		11 700	8 500	20 200	
	TOGO		1 100	500	1 600	
	BENIN		2 100	900	3 000	
GOLFE DE GUINEE (CENTRE) (COPACE 34.3.5)	NIGERIA	5 100	21 600	14 300	41 000	60 100 (19%)
	CAMEROUN	3 400	5 700	6 300	15 400	
	GUINEE EQUATORIALE		2 000	1 700	3 700	
GOLFE DE GUINEE (SUD) (COPACE 34.3.6)	GABON <sup>1/</sup>	3 100	17 000	18 400	38 500	48 800 (15%)
	CONGO		3 700	6 600	10 300	

<sup>1/</sup> La partie du plateau continental gabonais située au nord du cap Lopez appartient à la division COPACE 34.3.5

Tableau 2 - Captures totales annuelles (milliers de tonnes) des espèces démersales dans l'ensemble du golfe de Guinée (19°N à 6°S)

Espèces	Années										
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Pleuronectiformes	3 107	4 014	3 751	(13 726)	(16 027)	6 558	8 029	8 697	10 712	9 272	10 715
Gadiformes	8 677	9 164	9 081	7 142	11 772	9 347	25 943	30 135	26 185	23 906	11 845
Sparidae	34 558	34 117	41 698	56 798	62 297	70 537	79 357	63 788	71 863	59 685	57 272
Sciaenidae	20 757	26 481	21 854	(54 931)	(68 515)	37 593	48 594	38 497	43 066	45 890	36 801
Pomadasydae	1 155	6 207	11 501	9 544	11 795	25 387	24 838	25 356	25 949	28 492	32 975
Balistidae	0	0	0	0	500	500	519	662	9 442	9 520	10 498
Mullidae	846	587	438	1 033	1 192	1 073	738	768	1 264	1 455	1 805
Trichiuridae	1 968	3 530	4 285	6 475	9 079	13 903	8 919	14 084	10 013	13 220	27 524
Démersaux percomorphs	14 315	14 833	15 702	80 555	96 976	82 745	93 480	99 140	92 618	90 928	128 079
Requins, raies	4 713	5 611	5 829	(36 356)	(41 693)	24 144	28 946	31 508	31 377	29 614	29 763
Crevettes	7 341	17 923	22 362	19 461	21 056	26 715	18 429	22 989	24 310	22 816	25 476
Céphalopodes	6 827	7 031	13 350	10 327	16 819	19 491	21 303	26 299	29 034	29 977	22 717
Total démersaux identifiés	104 918	130 518	151 467	298 917	362 335	325 562	366 225	370 976	386 476	377 853	404 316
Non identifiés (y comp. pélag.)	137 982	134 877	195 939	(220 319)	(230 876)	235 051	189 028	200 930	236 926	178 886	197 207

Source: Bulletin statistique du COPACE n° 2 (FAO, 1979): les chiffres indiqués correspondent à la somme des captures déclarées dans les divisions 34.1.3, 34.3.1, 34.3.3, 34.3.4, 34.3.5 et 34.3.6 + 1/3 des captures déclarées (Grèce, Portugal, URSS) pour l'ensemble des divisions 34.1.1, 34.1.3 et 34.3.1 + 1/2 des captures déclarées (Espagne) pour l'ensemble des divisions 34.3.1 et 34.1.3

( ) Valeurs probablement surestimées

qui ne bénéficient pas d'un upwelling saisonnier. Il faut cependant remarquer que ces statistiques ne sont pas toutes exactement comparables. Elles correspondent en effet aux captures déclarées comme démersales dans les données transmises au COPACE. Or on ignore si l'importance relative des prises non identifiées, comme celles des espèces démersales par rapport à ces dernières, est restée stable d'une pêcherie à l'autre et donc d'une division à l'autre. Par exemple, on a fait remarquer que l'identification des prises par groupes d'espèces était particulièrement mauvaise dans la division Sherbro.

Le tableau 3 donne l'évolution des captures totales de quelques grands groupes d'espèces, généralement mieux identifiées dans les statistiques, et figurant parmi les plus appréciées. C'est notamment le cas des sciaenidés (*Pseudotolithus* en particulier), des cynoglosses, et des représentants de la communauté côtière en général, sur laquelle les flottilles locales de chalutiers concentrent leurs opérations. L'expansion de ces captures est très lente, l'augmentation ne dépassant pas 200 à 300 pour cent sur l'ensemble de la période considérée (1964-1977). Si l'on se rappelle que la couverture statistique a dû simultanément s'améliorer et que tous les pays du golfe de Guinée souffrent d'un déficit d'approvisionnement, on a là l'indice que ces stocks offrent des perspectives d'expansion restreintes et doivent être intensément exploités depuis déjà plusieurs années. La plupart des auteurs qui ont étudié au cours des années soixante les diverses pêcheries chalutières locales, dont les opérations étaient concentrées sur la communauté côtière à sciaenidés, étaient arrivés à des conclusions voisines: Sierra Leone (Watts, 1962), Côte-d'Ivoire (Fonteneau, 1970, 1971), Nigeria (Longhurst, 1964, 1965; Bayagbona, 1965), Congo (Le Guen, 1972; Troadec, 1971), en particulier.

Une seule espèce, le pelon (*Brachydeuterus auritus*), s'écarte de cette évolution. Ses captures déclarées ont augmenté de 18 fois de 1964 à 1976. Nous avons vu que cette espèce, de petite taille, fournissait un bon indice du déficit des apports, puisqu'elle n'est commercialisée que quand et là où les débarquements en espèces plus appréciées ne peuvent satisfaire la demande. La commercialisation progressive du pelon est l'indice que ce déficit en poisson a dû peu à peu s'accroître et se généraliser dans l'ensemble du golfe de Guinée.

### 3. ETAT DES RESSOURCES

#### 3.1 Méthodes d'évaluation

Trop souvent, les données nécessaires à l'évaluation des stocks démersaux du golfe de Guinée sont, soit indisponibles, soit trop imprécises pour qu'il soit possible de tenter des évaluations par les modèles classiques. Les stocks pour lesquels on dispose de données suffisamment détaillées pour pouvoir employer des modèles analytiques sont l'exception. Parmi celles-ci, il faut citer les évaluations de sciaenidés congolais (bossu (*Pseudotolithus elongatus*), Le Guen, 1971 et bar (*Pseudotolithus senegalensis*), Troadec, 1971), du stock ivoirien de crevette rose (Garcia, 1977) et du stock démersal congolais (Fontana, 1979). Chaque fois que la qualité des données de prise par unité d'effort le permettait, des évaluations à l'aide d'un modèle global de production ont été tentées. En général, ces estimations portaient sur l'ensemble des espèces d'une communauté, comme la communauté côtière (0-50 m) de fonds meubles, ou sur toutes celles présentes sur une portion de plateau continental et exploitées simultanément par la même flottille (voir par exemple Fonteneau, 1970).

On dispose également d'estimations de biomasse instantanée, obtenues soit par chalutage (données de la campagne GTS notamment), soit par écho-intégration. Le fait que le taux d'exploitation subi par les stocks au moment des prospections n'est en général pas bien connu rend relativement subjectif l'emploi de la formule approchée de Gulland (1971) pour passer de la biomasse au potentiel maximum de capture. Toutefois, en fonction du seul taux d'exploitation, la biomasse n'a probablement pas dû décliner par un facteur supérieur à 2 ou 3, étant entendu qu'en 1963-4, au moment de la campagne GTS, aucun secteur n'était lourdement surexploité. Or la densité relative de la biomasse démersale dans les différents secteurs varie, toujours selon les données GTS (figure 1), par un facteur supérieur à 10 et la surface du plateau dans les différentes divisions par un facteur supérieur à 3, le secteur le plus riche (Bissagos) étant aussi celui où le plateau est le plus large. Malgré l'imprécision de l'estimation du taux d'exploitation, les résultats des prospections

Tableau 3 - Captures démersales (crustacés et céphalopodes exclus) annuelles  
(en milliers de tonnes) par divisions statistiques

Divisions	Années													
	1964 <sup>1/</sup>	1965 <sup>1/</sup>	1966 <sup>1/</sup>	1967 <sup>2/</sup>	1968 <sup>2/</sup>	1969 <sup>2/</sup>	1970 <sup>2/</sup>	1971 <sup>2/</sup>	1972 <sup>2/</sup>	1973 <sup>2/</sup>	1974 <sup>2/</sup>	1975 <sup>2/</sup>	1976 <sup>2/</sup>	1977 <sup>2/</sup>
CAP VERT (LITTORAL) (A+B+C) <sup>3/</sup>	69101	66561	65243	77145	95734	117707	123823	160245	179612	223224	230157	221662	193781	134479
SHERBRO <sup>4/</sup>	3351	1365	1461	1670	1428	542	3140	4292	9679	5843	6263	5394	4972	5830
GOLFE DE GUINEE (OUEST)	6110	4483	21865	6041	12252	18477	22889	22866	33754	35308	32783	50885	48791	119040
GOLFE DE GUINEE (CENTRE)	19824	19995	22013	24144	25607	18246	142437	172864	101776	106305	106532	108431	114717	116520
GOLFE DE GUINEE (SUD)	-	-	-	7500 <sup>5/</sup>	7600 <sup>5/</sup>	6700 <sup>5/</sup>	4696	2810	5252	3962	5444	6969	4941	7200
TOTAL	98386	92404	110582	116500	142621	161672	296985	363077	330073	374642	381179	393341	367202	383069

Sources: <sup>1/</sup> Bulletin statistique du COPACE n° 1 (FAO, 1976)

<sup>2/</sup> Bulletin statistique du COPACE n° 2 (FAO, 1979)

<sup>3/</sup> Les chiffres relatifs à la Division Cap Vert (littoral) correspondent à la somme des captures déclarées pour cette division + 1/3 des captures déclarées (Grèce, Portugal, URSS) pour l'ensemble des divisions 34.1.1, 34.1.3 et 34.3.1 + 1/2 des captures déclarées (Espagne) pour l'ensemble des divisions 34.3.1 et 34.1.3

<sup>4/</sup> Valeurs probablement nettement sous-estimées

<sup>5/</sup> Seulement prises des chalutiers basés à Pointe-Noire, Congo (statistiques du CRO, Pointe-Noire)

devraient donc permettre d'apprécier l'ordre de grandeur du potentiel des différents secteurs du golfe de Guinée.

Enfin, lorsque la pauvreté des données interdisait de recourir à l'une ou l'autre de ces méthodes, on a procédé par analogie, en extrapolant à des ensembles plus vastes les évaluations disponibles pour certains stocks ou portions de plateau continental. Les principes d'application de cette méthode ont été passés en revue par Troadec (1977) et un bon exemple de cette démarche est donné dans la section "Les ressources de crevette rose (*Penaeus duorarum notialis*)". Pour limiter au maximum les sources de biais, les extrapolations ont été restreintes à des secteurs géographiques (divisions statistiques) ou des communautés (0-50 mètres par exemple) à l'intérieur desquels la productivité devrait varier nettement moins qu'entre les différents ensembles ainsi retenus. Dans la mesure où les hypothèses initiales sur l'importance relative de la variabilité de la productivité à l'intérieur des secteurs et entre ceux-ci sont correctes, cette méthode doit permettre de chiffrer approximativement la richesse relative des diverses portions du plateau continental dans le golfe de Guinée.

### 3.2 Division Cap Vert (littoral)

Une description détaillée des différentes pêcheries présentes dans cette division, c'est-à-dire des flottilles (artisanales, semi-industrielles et industrielles locales, étrangères) et des principaux fonds de pêche et espèces capturées, est donnée dans le rapport du Groupe de travail *ad hoc* COPACE sur les stocks côtiers démersaux entre le sud de la Mauritanie et le Libéria (FAO, 1979a).

La division Cap Vert apparaît comme la zone la plus riche du golfe de Guinée. Les données de prise et d'effort des chalutiers polonais du type 5,53 GRT entre 1964 et 1974 (FAO, 1976) permettent d'évaluer à l'aide d'un modèle de Fox à 135 000 tonnes le potentiel annuel de captures des espèces démersales de la division (Annexe I). Une démarche analogue conduit, à partir de données japonaises (de 1964 à 1971 - FAO, 1976), à une évaluation de 154 000 tonnes (Annexe II). Ces 2 résultats peuvent être considérés comme très proches. L'évolution des prises au cours des dernières années indique que ce résultat est peut-être sous estimé.

Les données d'écho-intégration permettent de tester la validité de ces résultats. Une campagne effectuée devant le Sénégal en avril-mai 1976 a évalué la biomasse démersale à environ 400 000 tonnes (Gerlotto *et al.*, 1976). A cette époque de l'année, la majeure partie du stock démersal de la division Cap Vert (littoral) se trouve dans le secteur sénégalais. Si l'on admet que les juvéniles, souvent concentrés près du littoral dans des zones inaccessibles aux chalutiers, ne sont pas exploités ou le sont de façon réduite, la biomasse de 400 000 tonnes serait voisine de celle du stock exploité. Les captures sont égales au produit de la mortalité due à la pêche, par la biomasse B:

$$C = F \times B$$

En 1976, les captures totales réalisées dans les eaux sénégalaises ont été, d'après les statistiques disponibles (FAO, 1979) de 204 000 tonnes. Cette quantité est très voisine de la moyenne des prises annuelles réalisées au cours des quatre années précédentes (1972 à 1975; céphalopodes et crustacés compris). On peut donc admettre que le taux d'exploitation et le stock s'étaient stabilisés en 1976. La mortalité par pêche F aurait donc été voisine de  $200\,000/400\,000 = 0,5$  en 1976. Si on considère que les espèces de la région ont une durée de vie d'environ 4 à 5 ans, l'abaque de Tanaka (*In* Alverson, 1971) donne une estimation du coefficient de mortalité naturelle M égale à 0,5-0,6. Les estimations de mortalité portant sur des espèces particulières (par exemple Le Guen, 1971; Troadec, 1971) indiquent qu'au moins pour les espèces de plus grande taille, le coefficient de mortalité naturelle serait sensiblement inférieur (de l'ordre de 0,3). En l'absence d'informations plus précises, on admettra que le taux moyen du coefficient de mortalité naturelle pour l'ensemble des espèces démersales exploitées par les chalutiers pourrait être de l'ordre de 0,4. F pourrait donc être égal ou légèrement supérieur à M. C'est là l'indice que, dans les conditions actuelles

d'exploitation, le stock démersal exploité au large des côtes sénégalaises se trouverait au voisinage du maximum de production équilibrée, ou peut-être même légèrement surexploité pour les espèces de plus grande taille qui sont aussi en général les plus recherchées. Compte tenu de la précision que l'on peut accorder à ces méthodes, on peut admettre que la concordance des résultats obtenus par ces trois évaluations est bonne.

Une estimation contradictoire peut être obtenue à partir des données GTS. Celles-ci présentent en outre l'avantage de permettre une ventilation des potentiels par secteurs géographiques. A cette époque (1963-64) les fonds de pêche du secteur Casamance - Guinée-Bissau couverts par la campagne GTS étaient peu exploités. La biomasse estimée alors (moyenne saison froide + saison chaude) peut donc être considérée comme satisfaisant à la condition d'application de la formule de Gulland  $C_{max} = 0,5 MB$ . Pour le secteur Casamance - Guinée-Bissau - nord Guinée ( $13^{\circ} - 10^{\circ}N$ ) la biomasse estimée (Williams, 1968) est de 359 000 tonnes (sans les prises d'espèces pélagiques ni celles de *Brachydeuterus*). Si l'on admet toujours que  $M = 0,4$ , le potentiel serait de 72 000 tonnes. Par interpolation proportionnelle au rapport des surfaces respectives de plateau continental (de 10 à 200 m), le potentiel du seul secteur bordant la Guinée-Bissau serait de

$$72\,000 \text{ tonnes} \times \frac{21\,000 \text{ km}^2}{37\,000 \text{ km}^2}, \text{ soit } 40\,000 \text{ tonnes.}$$

Les prospections GTS se sont malheureusement arrêtées, au nord, au niveau de la Casamance. On ne dispose donc pas d'estimations de biomasse pour les parties du plateau situées devant la Sénégalie et la Mauritanie. On peut tenter d'extrapoler l'estimation précédente du potentiel propre à la Guinée-Bissau proportionnellement à la surface du plateau. Il faudrait pour cela tenir également compte des variations probables de la densité moyenne annuelle des stocks lorsqu'on remonte vers le nord et donc de leur productivité. Des mesures d'écho-intégration effectuées, en saison froide, de la Mauritanie à la Guinée (Marchal et Boely, 1979) fournissent, pour les zones Guinée-Bissau, Sénégalie et Mauritanie, les rapports de densité suivants (toutes espèces comprises):

$$\frac{\text{Sénégalie}}{\text{Guinée-Bissau}} = 1,14 ; \quad \frac{\text{Mauritanie}}{\text{Sénégalie}} = 0,65.$$

Si la répartition de la biomasse à cette saison ne diffère pas trop nettement de la distribution moyenne annuelle et si les rapports des densités dans les divers secteurs sont suffisamment voisins pour les espèces pélagiques et les espèces démersales, ces derniers peuvent servir à corriger les extrapolations basées sur les seuls rapports des aires de plateau. On aboutit ainsi aux estimations, très approximatives, suivantes:

$$\begin{aligned} \text{potentiel Sénégalie: } & 56\,000 \text{ tonnes} \\ \text{potentiel sud Mauritanie (sud } 19^{\circ}N): & 22\,500 \text{ tonnes.} \end{aligned}$$

Si, lors de la prospection, le poisson était, relativement à la moyenne annuelle, concentré dans la partie sud (Sénégalie, Guinée-Bissau) - ce qui paraît probable -, ces chiffres surestimerait le potentiel de la Sénégalie au détriment de celui du secteur sud mauritanien.

A partir de chalutages effectués en 1971 et 1972 sur le plateau continental entre le cap Timiris ( $19^{\circ}20'N$ ) et le cap Roxo ( $12^{\circ}20'N$ ), Domain (1974) évalue la biomasse démersale totale à 60 000 tonnes pour la partie mauritanienne (cap Timiris-frontière sénégalaise) et à 208 000 tonnes celle située au large de la Sénégalie. 18 pour cent de cette biomasse était constituée d'espèces non commercialisables. La biomasse des poissons commercialisables peut donc être estimée à 50 000 tonnes et à 170 000 tonnes, si l'on inclut le *Brachydeuterus auritus*. Si l'on considère qu'à l'époque les stocks de la région n'étaient encore que moyennement exploités, on peut admettre (les bases de ce raisonnement sont données à

la section 3.3). que le potentiel représente environ 30 pour cent de la biomasse observée. On aboutit ainsi aux estimations suivantes:

potentiel sud-Mauritanie: 15 000 tonnes  
potentiel Sénégal : 51 000 tonnes

Ces valeurs sont du même ordre que les estimations précédentes.

Les résultats des prospections GTS sont donnés globalement par secteurs géographiques dont les limites ne correspondent pas aux frontières terrestres entre les pays. Par exemple, le secteur Bissagos s'étend de la Gambie au tiers nord de la Guinée et le secteur Guinée, de cette limite à la moitié de la Sierra Leone (Fig. 3). En première approximation, on peut admettre que la densité devant la Guinée était égale à la moyenne des densités dans ces deux secteurs, pondérées proportionnellement au nombre respectif de radiales de chaque secteur effectuées devant le littoral guinéen. On peut, à partir des densités ainsi obtenues et connaissant les aires (tableau 1), calculer les biomasses et de là estimer les potentiels. On admet pour cela que les fonds hauturiers (50-120 m) étaient à l'époque inexploités ( $Y_m/B_0 = 0,5 \times MB_0 = 0,2 B_0$ ); pour les fonds côtiers, on admet que le potentiel pourrait être égal à 30% de la biomasse étant donné l'exploitation déjà existante (pêche artisanale, pêche au chalut).

Tranches de profondeur	Densités (t/km <sup>2</sup> )	Aires (km <sup>2</sup> )	Biomasses (tonnes)	$\frac{C_{max}}{B}$	Potentiels estimés
0 - 50 m	6,1	34 300	210 000	0,3	60 000 t
50 - 120 m	5,0	39 000	194 000	0,2	40 000 t
Total		73 300	400 000		100 000 t

Comme la plupart des potentiels tirés d'estimations de biomasse, il est probable que les résultats ci-dessus doivent être considérés comme un maximum théorique qui ne peut être atteint que si toutes les espèces sont pleinement exploitées, ce qui implique une distribution optimale de l'effort dans l'espace et le temps loin d'être atteinte dans la pratique. Une partie des fonds, rocheux par exemple, est difficile à mettre pleinement en valeur. Partout les flottilles tendent à concentrer leurs activités sur les espèces les plus chères et les plus abondantes. Les estimations obtenues à l'aide de modèles globaux de production appliqués à une pêcherie plurispécifique tiennent, elles, compte des conditions réelles d'exploitation et correspondent donc à des maxima réalisables sous ces conditions. Dans la mesure où l'effort de pêche peut être mieux réparti entre les espèces c'est-à-dire, en pratique, entre les profondeurs et les saisons, les potentiels tels qu'ils sont estimés par les modèles globaux devraient donc pouvoir être améliorés.

Toutes ces estimations souffrent des hypothèses simplificatrices que l'on a dû faire, la moins satisfaisante étant *a priori* l'extrapolation du potentiel guinéen aux secteurs sénégalais et sud-mauritanien sur la base du rapport des densités relatives correspondant à une saison particulière (froide) et à l'ensemble des espèces démersales et pélagiques. On peut néanmoins penser que si la répartition des potentiels par secteurs nationaux risque d'être nettement biaisée, l'estimation globale pour l'ensemble de la division Cap Vert (littoral) devrait être plus correcte. Les valeurs de biomasse telles qu'elles ont été mesurées au cours de la campagne GTS conduisent à un potentiel global de 220 000 tonnes.

Compte tenu des remarques faites auparavant sur la signification des estimations tirées d'un modèle global de production et de celles déduites de prospections de biomasse, on peut considérer comme bonne la concordance de ces diverses évaluations (tableau 4). (Tous ces chiffres s'entendent sans le *Brachydeuterus*).

Une dernière estimation du potentiel de capture de la division Cap Vert (littoral) peut être tentée par extrapolation de l'évaluation disponible pour le secteur ivoirien (Fonteneau, 1970 et 1971). Le facteur d'extrapolation retenu est égal au produit du rapport des surfaces du plateau continental dans les deux secteurs et de celui de la densité moyenne des peuplements telle que l'a calculée Caverivière (1978) à partir des pue moyennes annuelles des chalutiers ivoiriens opérant dans ces deux zones. Cette évaluation se rapporte presque uniquement à la bande côtière (0 - 50 m) (le stock ivoirien dont l'évaluation sert de référence inclut néanmoins une faible proportion d'espèces capturées au-delà de 50 mètres) et exclut donc la plus grande partie des peuplements profonds, de sparidés notamment. Dans ces calculs, le rapport des densités est apprécié de façon beaucoup plus exacte que précédemment, puisqu'il est basé sur des statistiques détaillées se rapportant aux opérations sur toute l'année de la même flottille. Par contre, cette extrapolation admet implicitement que la proportion de fonds chalutables est la même dans les deux secteurs, de même que les taux d'exploitation et les schémas d'exploitation (sur les espèces) et de rejet. Il est peu probable que ces conditions soient remplies. Par la même occasion, le potentiel de la division Sherbro (Sierra Leone et Libéria) peut être évalué. Les calculs et les résultats sont résumés dans le tableau 5.

De toutes ces évaluations sont exclus le pelon (*Brachydeuterus*) et les autres petites espèces le plus souvent pélagiques comme le rasoir (*Ilisha africana*) dont la biomasse est importante mais qui sont presque toujours rejetées par les chalutiers. Il est possible d'avancer l'ordre de grandeur du surcroît de capture que devrait permettre la commercialisation simultanée de ces espèces.

Les résultats de la campagne GTS distinguent les biomasses "réduites" (c'est-à-dire sans *Brachydeuterus* et les prises de petits pélagiques) des biomasses totales (correspondant à la totalité des espèces capturées lors des prospections). Le rapport biomasse totale/biomasse réduite est égal à

$$\frac{406}{359} = 1,13 \text{ pour le secteur Bissagos (Casamance, Guinée-Bissau et nord Guinée) et à}$$

$$\frac{228}{192} = 1,19 \text{ pour le secteur Guinée (sud Guinée, nord Sierra Leone)}$$

(tableaux 993 et 994, In Williams, 1968). Les potentiels donnés dans le tableau 4 devraient donc être accrus dans la même proportion, soit de 25 à 40 000 tonnes en valeur absolue, si ces espèces étaient utilisées.

Une étude de Domain (1974) évalue la production potentielle du pelon à 10 - 12 000 tonnes pour l'ensemble du plateau continental sénégalais sur lequel il distingue deux zones de concentration principales, l'une devant Saint-Louis et l'autre au large de la Casamance. Compte tenu de la méthode utilisée (aire balayée), ce potentiel doit être sous-estimé et cela d'autant plus que l'évitement et l'échappement sont élevés pour cette espèce et l'engin utilisé.

Par écho-intégration, Marchal et Boely (1976) ont évalué à 100 000 tonnes la biomasse de *Brachydeuterus* située devant la Casamance et à 115 000 tonnes celle située devant la côte nord du Sénégal. Ce stock est peu exploité: les sardiniers l'évitent et les captures des crevettiers qui sont rejetées paraissent faibles comparativement aux estimations de biomasse. En admettant un coefficient de mortalité naturelle de 0,5, le potentiel pourrait être de l'ordre du quart de cette biomasse, soit 50 000 tonnes environ, s'il peut être réellement considéré comme vierge. Ce chiffre ne correspond qu'au plateau sénégalais. Le potentiel de l'ensemble de la division Cap Vert (littoral) devrait donc être nettement supérieur.



Tableau 4 - Différents potentiels maxima de capture (tonnes) relatifs à l'ensemble du stock démersal et à quelques espèces particulières dans les divisions COPACE Cap Vert (littoral) et Sherbro

Secteur	Stock démersal total					Espèces particulières		
	A partir d'estimations de biomasse		Extrapolation potentiel ivoirien	Modèle global de production		<i>Brachy-deuterus</i>	Cynoglossidés	Sparidés
	GTS	Echo-intégration		Données polonaises	Données japonaises			
Sud Mauritanie (sud 19°N)	} 78500 <sup>1/</sup> 66000 <sup>1/</sup> 40000 <sup>1/</sup> 100000 <sup>1/</sup>					50000 <sup>4/</sup>	3000	
Sénégal								
Guinée-Bissau								
Guinée								
Total Division Cap Vert (littoral)	210-220000 <sup>1/</sup>	≈ 200000 <sup>2/</sup>	180000 <sup>1,3/</sup>	180000 <sup>1/</sup>	150000	25-40000 <sup>5/</sup>		70000
Sierra Leone	16000 <sup>1/</sup>							
Libéria	9000 <sup>1/</sup>							
Total Division Sherbro	25000 <sup>1/</sup>							

1/ *Brachydeuterus* exclu

2/ Secteur inférieur à l'ensemble de la division Cap Vert (littoral)

3/ Essentiellement communauté côtière (0-50 m)

4/ Potentiel calculé à partir d'une estimation de biomasse par écho-intégration

5/ Et autres petits pélagiques, déduit des mesures de biomasse GTS

Tableau 5 - Estimation des potentiels de capture, pour les espèces démersales et essentiellement dans la bande 0 - 50 mètres des divisions Cap Vert (littoral) et Sherbro, obtenue par extrapolation du potentiel côtier ivoirien proportionnellement aux surfaces de plateau et aux densités relatives des peuplements déduites de la comparaison des rendements des chalutiers ivoiriens

Secteurs	Densité <sup>2/</sup> relative <sup>2/</sup> (moyenne annuelle)	Aire (km <sup>2</sup> ) (10-50 m)	Aire relative	Indice de potentiel	Potentiel estimé (tonnes)
Plateau ivoirien <sup>1/</sup> (essentiellement 0-50 m)	1	4 700	1	1	7 000 <sup>3/</sup>
Division Sherbro (Sierra Leone, Libéria)	1,4	21 500	4,6	6,4	45 000
Division Cap Vert (littoral) (sud Mauritanie, Sénégal, Guinée Bissau, Guinée)	1,9 <sup>4/</sup>	63 900	13,6	25,8	180 000

<sup>1/</sup> Secteur de référence

<sup>2/</sup> Calculée par la méthode de Robson à partir des pue de la flottille ivoirienne (Caverivière, 1978)

<sup>3/</sup> Potentiel de référence (Fonteneau, 1970 et 1971)

<sup>4/</sup> Les chalutiers ivoiriens opèrent essentiellement au sud du cap Vert; le chiffre de densité relative de 1,9 correspond à la pêche dans cette partie de la division; il peut ne pas refléter correctement la densité de l'ensemble de la division dans la mesure où le brassage à l'intérieur des stocks serait insuffisant

Compte tenu du fait que l'estimation de 180 000 tonnes à laquelle on aboutit exclut pratiquement le potentiel des fonds supérieurs à 50 mètres, ce résultat concorde bien avec les autres estimations (tableau 4) obtenues à partir de données totalement différentes.

D'autres évaluations partielles, relatives à des stocks ou des portions de plateau continental particuliers, ont été publiées. Pour les cynoglosses du plateau continental sénégalais, la production potentielle maximale a été estimée à environ 3 000 tonnes (CRODT, non publié). Les captures ont atteint 3 200 tonnes en 1974. A moins que de nouveaux fonds de pêche ne soient découverts et que le taux de brassage soit faible, ce stock doit être considéré comme pleinement exploité.

Les pue relatives aux chalutiers japonais du type 5,53 GRT permettent d'évaluer le potentiel du stock de sparidés de la division Cap Vert (littoral) à 66 000 tonnes (Annexe III). Ce chiffre a été dépassé en 1973 (73 600 tonnes). A l'intérieur de la famille des sparidés, une diminution nette des rendements de pageot (*Pagellus coupei*) a été enregistrée. Ceux-ci sont passés de 600 kg/jour de pêche (chalutier standard de 250 CV) en 1973 à 300 kg/jour de mer trois ans plus tard (FAO, 1979a). Il faut donc considérer que, pris globalement ou par espèces principales, le stock de sparidés est actuellement pleinement exploité dans la division Cap Vert (littoral).

### 3.3 Le golfe de Guinée (9°N - 6°S)

#### 3.3.1 Données et méthodes

L'évaluation des stocks démersaux pour l'ensemble des divisions Sherbro et Golfe de Guinée (ouest, centre et sud) a été abordée globalement. En effet, à l'exception de la pêche sur le plateau continental ivoirien et, à un degré moindre, sur celui du Nigeria pour laquelle on dispose de statistiques permettant une estimation des potentiels maxima selon des modèles classiques, pour tout le reste de la région seuls les résultats de la campagne GTS peuvent servir pour apprécier la productivité des divers secteurs du golfe de Guinée. Cet ensemble de données a été traité simultanément selon la même méthode.

Depuis 1958, des statistiques sur les captures et les rendements des chalutiers ivoiriens sont régulièrement recueillies et améliorées. A partir de 1968, ces données ont été collectées séparément par secteurs du plateau continental et par tranches de profondeur inférieure et supérieure à 50 mètres, permettant ainsi une évaluation indépendante du potentiel des communautés côtières et profondes. Avec ces statistiques, complétées par les résultats d'une prospection récente de la biomasse démersale du plateau ivoirien, il est possible d'étudier l'impact de la prolifération du baliste sur la structure et le potentiel des communautés de poissons démersaux.

Les flottilles de pêche, chalutiers et pêche artisanale, opérant au sud du Libéria, leur composition, leur taille, leurs activités ont été récemment décrites de façon très détaillée (FAO, 1979b). Aussi ces informations ne seront pas reprises ici.

#### 3.3.2 La prolifération du baliste

Le baliste (*Balistes caprisus*) fait partie de la communauté côtière à sparidés (Longhurst, 1969). Jusqu'en 1970, il n'était nulle part signalé en densités appréciables (jamais plus de quelques individus par heure de chalutage), que ce soit lors des prospections couvrant l'ensemble du golfe de Guinée (GTS; Williams, 1968) ou lors de pêches répétées systématiquement tout au long de l'année à diverses immersions de radiales perpendiculaires au plateau continental (Congo: Durand, 1967; Côte-d'Ivoire: Troadec *et al.*, 1969; Bouillon *et al.*, 1969).

Champagnat (com. pers.) a noté que les données GTS révélaient trois taches (Guinée/Libéria, Ghana et sud-Gabon) où les densités étaient, quoique faibles, supérieures à celles du reste du golfe de Guinée et que ces taches correspondaient aux trois grands secteurs à forte extension des fonds durs. Ce rapprochement confirme l'observation originale de Longhurst sur l'appartenance du baliste à la communauté côtière à sparidés de fonds durs. Toutefois, la prolifération du baliste, signalée depuis 1970, n'affecte apparemment que les deux premiers secteurs; aucun phénomène du même genre n'a encore été signalé devant le Gabon. On constate en outre que le phénomène s'étend bien au-delà des limites des secteurs à fonds durs: ainsi, la tache ghanéenne couvre maintenant une partie du plateau continental ivoirien et s'étend à l'est jusqu'au niveau de la rivière Dodo au Nigeria (FAO, 1979b).

Les premiers signes de l'accroissement de la biomasse de baliste se sont manifestés au Ghana en 1970 (Ansa-Emmim, 1979). Cette augmentation n'est apparue dans les statistiques de débarquement que deux ans plus tard, l'espèce mal connue des consommateurs n'étant pas initialement commercialisée. Au Ghana, les prises qui représentaient déjà 25 pour cent de la biomasse capturée par les chalutiers côtiers en 1972, atteignaient respectivement 43 et 53 pour cent en 1973 et 1974. Ce pourcentage montait à 89 pour cent en 1975 et 1976 pour les plus petits bateaux (8-12 m) de cette catégorie (Ansa-Emmim, *op. cit.*). En 1976, le navire de recherche FIOLENT capturait 25 tonnes de baliste en une heure et estimait à 68 300 tonnes la biomasse présente sur le plateau ghanéen (Robertson, 1977). Sur le plateau ivoirien, cette biomasse aurait été de 8 200 tonnes lors d'une campagne de chalutage récente du CRO d'Abidjan (Champagnat, com. pers.). La plus grande abondance du baliste sur le plateau ghanéen semble liée à la plus grande extension des fonds durs dans ce secteur. En outre, les deux estimations de biomasse correspondent à des années et à des saisons différentes. Néanmoins, l'écart entre les deux chiffres pourrait bien être excessif.

Devant la Guinée, la prospection au chalut réalisée en août-septembre 1976 par le "E. Hacckel" (RDA) révélait que cette espèce constituait alors un élément essentiel de la biomasse démersale sur les fonds compris entre 20 et 40 mètres d'une part et entre 9°30' et 10°30'N d'autre part (Zupanovic et Cissé, 1977). Au cours d'une prospection acoustique réalisée par le "Capricorne" en novembre 1978, la quasi totalité de la biomasse détectée entre deux eaux au-dessus de la moitié profonde du plateau était composée de baliste et cela sur toute l'aire prospectée, c'est-à-dire entre l'île Sherbro et 11° lat. N. (Marchal, Burczynski et Gerlotto, 1979). Cette biomasse a été évaluée à 400 000 tonnes. Une deuxième campagne effectuée en mars 1979 dans la même zone mais étendue de la frontière du Libéria à 11°N a fourni des résultats, tout à fait semblables tant en biomasse qu'en répartition (Marchal *et al.*, en préparation). Les limites de l'extension de cette concentration n'ont pu être fixées ni vers le nord, ni vers le sud, mais il est possible qu'elle s'étende vers le sud devant le Libéria où les fonds durs sont particulièrement développés<sup>1/</sup>.

Simultanément à la prolifération du baliste, des modifications profondes sont apparues dans la composition systématique des communautés et dans la répartition bathymétrique de la biomasse. Celles-ci ont essentiellement été étudiées devant la Côte-d'Ivoire et le Ghana. Devant la Côte-d'Ivoire, au schéma classique (sur les fonds meubles) à deux maxima - un vers 25 mètres correspondant aux communautés côtières et l'autre, inférieur, vers 80-100 mètres correspondant à la communauté profonde - a succédé un schéma à un seul maximum, localisé vers 40 mètres, lié à l'accroissement exceptionnel de la biomasse de baliste (FAO, 1979b). Plusieurs rapprochements ont été faits entre cette prolifération du baliste et d'autres perturbations des écosystèmes ou des événements survenus à peu près à la même époque dans leur exploitation:

a) effondrement du stock de sardinelle ronde (FRU/ORSTOM, 1976): en fait la coïncidence n'est pas stricte; bien qu'un tel décalage ne prouve pas que les deux phénomènes soient indépendants, il faut remarquer que l'effondrement du stock de sardinelle ronde s'est produit deux ans après que l'accroissement du stock de baliste ait commencé à se manifester et que ce dernier phénomène a une extension géographique considérablement plus vaste que l'aire occupée par le stock de sardinelle (Troadec *et al.*, 1979);

b) développement de la pêche de la crevette, entamé quelques années plus tôt et centré sur les profondeurs intermédiaires où se localise le baliste (Garcia, com. pers.). On notera à ce sujet qu'aucune prolifération n'est signalée au Gabon où aucune pêche spécialisée de la crevette ne s'est développée mais que, d'autre part, aucune prolifération du baliste n'est encore signalée au large du nord-Sénégal où la pêche à la crevette est pourtant ancienne<sup>1/</sup>. Par ailleurs, au nord-Sénégal et au Gabon, on se trouve près des limites nord et sud de l'aire d'abondance de l'espèce.

---

<sup>1/</sup> Selon une communication récente du CRODT, l'expansion des balistes atteint maintenant St Louis du Sénégal où des rendements importants ont été réalisés par les chalutiers et les sennes de plage en 1979, en saison chaude

c) fort déclin des captures de sparidés côtiers au Ghana où les débarquements sont tombés de 10 000 tonnes en 1970 à 2 000 tonnes en 1974 (FAO, 1976a): ce déclin pourrait être, au moins partiellement dû à un report sur le baliste d'une partie de l'effort de pêche autrefois centré sur les sparidés. Aucune information ne permet d'élucider cette hypothèse.

En fait, on ignore tout des causes et de la dynamique de la prolifération du baliste. Il n'en reste pas moins que ce bouleversement est l'un des plus profonds que l'on ait observé jusqu'à ce jour dans le milieu marin. On a également fait remarquer que l'éclectisme alimentaire du baliste et sa grande résistance aux conséquences de la capture<sup>1/</sup> devraient l'avantager dans les phénomènes de compétition interspécifique. Même si cette supériorité est réelle, les causes du déclenchement de la prolifération restent à découvrir.

### 3.3.3 Evaluation du stock démersal ivoirien

Des données plus détaillées - séparées pour les pêches des communautés côtières et de la communauté profonde du plateau - et plus précises - mesure normalisée de l'effort de pêche (Caverivière, 1978) - ont permis de reprendre les premières évaluations de Fonteneau (1970 et 1971).

Les principaux résultats des nouvelles évaluations (FAO, 1979b) peuvent se résumer ainsi (tableau 6):

a) avant la prolifération du baliste, le potentiel était compris entre 7 000 et 9 600 tonnes (selon les données et les modèles mathématiques utilisés). Ce résultat est inférieur au potentiel absolu, car la partie profonde (50-200 m) n'est exploitée que quelques mois par an en période d'upwelling et à des profondeurs privilégiées, c'est-à-dire quand et où la disponibilité du pageot (*Pagellus coupei*) et de la dorade (*Dentex spp.*) est suffisante pour assurer la rentabilité de l'exploitation de ces fonds;

b) à l'aide de modèles globaux appliqués aux statistiques de la pêcherie ivoirienne, le potentiel de la bande côtière a été estimé à 4 400 tonnes (sans baliste) et à 5 300 tonnes (avec baliste), celui de la tranche profonde à 1 800 et à 2 900 tonnes, également selon que l'on exclut ou non les balistes;

c) une prospection récente a permis d'évaluer à 11 500 tonnes la biomasse présente sur la partie profonde du plateau et à 9 300 tonnes celle de la tranche côtière. Gulland (1971) indique qu'au niveau du maximum de production du modèle de Schaefer  $C_{\max} \approx MB_{\max}$ . L'évaluation mentionnée ci-dessus indique que le stock est actuellement proche - mais en deçà - de cet état pour lequel on admet également que  $M$  est voisin de  $F$ . Si l'on admet que  $M \approx 0,4$ , on a par exemple:

$$C_{\max} = 0,4 B_{\max} = 0,4 \times 9\,300 \text{ tonnes} = 3\,720 \text{ tonnes}$$

pour la tranche côtière.

Cette estimation admet que l'effort est réparti de façon homogène sur les différentes espèces composant la communauté. La comparaison de ce chiffre à l'estimation obtenue avec un modèle de Schaefer (4 400 tonnes), tenant donc compte des conditions actuelles d'exploitation de ce stock plurispécifique, et notamment de la répartition de l'effort de pêche sur les diverses espèces, montre qu'une augmentation de la productivité du stock côtier par modification de cette répartition de l'effort est très peu probable.

---

<sup>1/</sup> Une expérience réalisée sur le N.O. Capricorne a montré qu'après 20 minutes d'émersion consécutive à la capture au chalut, l'espèce a survécu au moins quinze jours en vivier

Par contre, la comparaison des rapports  $\frac{\text{potentiel maximal (modèle global)}}{\text{biomasse actuelle}}$

$\left(\frac{4400}{9300} \approx 0,5\right)$  pour le stock côtier et  $\left(\frac{1800}{11500} \approx 0,2\right)$  pour le stock profond), montre qu'il devrait être biologiquement possible d'accroître le niveau d'exploitation du stock profond. Cette conclusion confirme les observations sur l'exploitation épisodique et localisée en profondeur de ce stock. Pour pouvoir l'utiliser pleinement, il faudrait d'une part améliorer la répartition de l'effort sur l'ensemble des espèces composant l'écosystème et, d'autre part, commercialiser la quasi totalité des captures. Cela ne semble malheureusement pas possible actuellement pour des raisons économiques;

d) pour l'ensemble du plateau, la prolifération du baliste correspond à une chute de 30 à 40 pour cent du potentiel actuellement réalisable avec les espèces traditionnellement commercialisées (5 800 t contre 9 600 t selon un modèle PRODFIT; 4 400 t + 1 800 t contre 8 600 t selon un modèle exponentiel). Le potentiel du stock de baliste (que l'on peut approximativement estimer à au moins 2 000 tonnes à partir de sa biomasse, évaluée par prospection à 8 200 tonnes) équivaut approximativement à cette perte de potentiel effectif. La productivité de l'écosystème serait donc restée nettement plus stable que sa composition;

e) sous les conditions actuelles d'exploitation, la productivité (potentiel maximum par unité de surface) des communautés démersales est la suivante:

Tranche de profondeur	Sans commercialisation du baliste	Avec commercialisation du baliste
0 - 50 m	$\frac{4400 \text{ t}}{4700 \text{ km}^2} = 1,0 \text{ t/km}^2$ environ	1,15 t/km <sup>2</sup>
50 - 200 m	$\frac{1800 \text{ t}}{7600 \text{ km}^2} = 0,25 \text{ t/km}^2$ environ	0,4 t/km <sup>2</sup>

Au cas où le potentiel biologique pourrait être totalement utilisé, la productivité pourrait atteindre 0,9 t/km<sup>2</sup> pour l'ensemble du plateau et, peut-être, 0,75 t/km<sup>2</sup> pour la partie profonde;

f) le maximum de production équilibrée correspondant aux conditions actuelles d'exploitation n'est atteint ni pour le stock côtier (prise 1977: 4 370 tonnes) ni pour le stock profond (prise 1977: 1 740 tonnes), dans les deux cas apparemment essentiellement pour des raisons économiques. En fait, l'effort de pêche a eu tendance à diminuer de 1969 - et surtout de 1973 à 1976. La simultanéité du phénomène dans les deux stocks - ce qui suggère qu'il s'agit là de la conséquence d'un accroissement identique des coûts - et l'amplitude identique de l'amélioration des rendements qui en a résulté donnent à penser que la cause pourrait résider dans le renchérissement de l'énergie ainsi que dans le blocage des cours locaux sous l'effet notamment des importations de poisson.

Tableau 6 - Résultats des diverses évaluations du potentiel démersal du plateau continental ivoirien

Tranche de profondeur	Avant prolifération baliste (1970) potentiel (référence; modèle)	Après prolifération baliste	
		baliste exclu potentiel (référence; modèle)	+ potentiel baliste (biomasse 1978 = 8000 t)
0-120 mètres	8-9000 t (Fonteneau, 1970; Schaefer) 7000 t (Fonteneau, 1971; Schaefer) 8600 t (FAO, 1979b; exponentiel) 9600 t (FAO, 1979b; PRODFIT)	5800 t (FAO, 1979b; PRODFIT)	+ 2000 t = 7800 t
0-50 mètres		4400 t (FAO, 1979b; exponentiel)	+ 900 t = 5300 t
50-120 mètres		1800 t (FAO, 1979b; exponentiel) sous les conditions économiques actuelles 4500 t (potentiel biologiquement possible)	+ 1100 t = 2900 t + 1100 t = 5600 t

### 3.3.4 Le plateau ghanéen

Au Ghana, Rijavec (*In* FAO, 1972a) a évalué, à partir des résultats de prospections systématiques au chalut, la biomasse démersale présente entre 20 et 70 mètres, c'est-à-dire sur une aire d'environ 15 000 km<sup>2</sup>, à 34 000 tonnes. La densité correspondante est de 2,3 t/km<sup>2</sup>. Les prises enregistrées étaient alors de 6 000 tonnes, y compris 1 000 tonnes capturées par les chalutiers ivoiriens mais non compris les rejets, inconnus mais sans doute appréciables. La comparaison de ces chiffres, sur la base du raisonnement présenté dans la section 3.3.3, donne à penser que le stock n'était pas encore pleinement exploité et que son potentiel pourrait être de l'ordre du tiers de la biomasse estimée par Rijavec, soit un peu au-dessus de 10 000 tonnes (ou 0,7 t/km<sup>2</sup>). Cette première estimation est inférieure à celle obtenue pour la Côte-d'Ivoire par application d'un modèle global aux statistiques de la pêche au chalut dans la bande côtière. Par comparaison des rendements obtenus par les chalutiers ivoiriens dans les deux secteurs, Caverivière (1978) a montré que l'abondance dans le secteur ghanéen a toujours été au cours des quinze dernières années de 15 à 35% supérieure à celle du secteur ivoirien. Cette différence peut être due au fait que le secteur ivoirien a toujours été plus intensivement exploité. Si le degré d'exploitation a été comparable, au moins à certaines périodes, cela signifierait que le stock ghanéen est comparativement plus productif. Dans ce cas, compte-tenu de la confiance relative que l'on peut accorder aux deux estimations (celle du stock ivoirien à l'aide d'un modèle de production et celle du stock ghanéen à partir d'estimations de biomasse), il faudrait admettre que le potentiel du stock ghanéen serait sous-estimé (par exemple par le biais introduit par l'évitement du poisson lors des chalutages). L'information disponible ne permet pas de clarifier ce point.

Il faut noter également que dans les secteurs où l'extension des fonds durs dans la partie profonde du plateau est importante, le contraste entre bande côtière riche et tranche profonde pauvre est estompé. Cette observation est en faveur de l'hypothèse d'une productivité globale supérieure pour le secteur ghanéen par opposition au secteur ivoirien.

Extrapolée à l'ensemble du secteur Ghana-Togo-Bénin, l'évaluation tirée de la prospection du plateau ghanéen conduit à un potentiel démersal total de 17 000 tonnes. Cette extrapolation admet que la productivité globale n'a pas été profondément altérée par la prolifération du baliste - ce qui paraît avoir été le cas en Côte-d'Ivoire - et que les peuplements devant le Togo et le Bénin ne diffèrent pas trop sensiblement de ceux du Ghana - ce que les prospections indiquent.

### 3.3.5 Le plateau nigerian

Longhurst (1964) estimait qu'au début des années 60, le secteur compris entre Cotonou (Bénin) et Lekki (Nigeria) était pleinement exploité par la flottille de chalutiers basés à Lagos. Bayagbona (1965, 1968) concluait que le stock de bars (*Pseudotolithus spp.*) pêché par la même flottille manifestait des signes de surexploitation et préconisait l'adoption d'un maillage de 75 mm. Dans la partie sud du golfe de Guinée (Congo, Zaïre), Le Guen (1971) et Troadec (1968, 1971) montraient qu'à la même époque les stocks de bossu (*Pseudotolithus elongatus*) et de bar (*P. senegalensis*) pêchés par les chalutiers basés à Pointe-Noire (Congo) étaient exploités trop intensément et avec une maille trop petite (40 mm étirée).

Longhurst (1965) avançait comme ordre de grandeur les chiffres suivants pour le potentiel démersal du plateau continental nigerian:

pêche au chalut	- bande côtière (0 - 50 m)	11 000 tonnes (0,4 t/km <sup>2</sup> )
	- bande profonde (50 - 200 m)	3 500 tonnes (0,25 t/km <sup>2</sup> )
pêche artisanale (concentrée dans la bande littorale)		25 000 tonnes
Total		40 000 tonnes environ

Si on comptabilise la production artisanale avec le potentiel côtier, ces chiffres de productivité sont tout à fait comparables à ceux obtenus pour le plateau ivoirien à partir de données plus rigoureuses. Les premiers doivent être considérés comme un maximum dans la mesure où, à l'inverse du littoral ivoirien, le plateau nigerian ne jouit pas d'un upwelling saisonnier.

Les prises démersales totales du Nigeria et les pue disponibles pour la flottille chalutière nigeriane peuvent être utilisées pour évaluer le stock que ces bateaux exploitent, du moins si l'on écarte les statistiques postérieures à 1969 les prises à partir de cette date paraissant nettement surestimées. Ces données (archives COPACE) ont été traitées selon un modèle de Schaefer (Annexe IV). On obtient ainsi un potentiel maximal de 25 000 tonnes. Ce résultat est inférieur à celui obtenu par Longhurst, mais plusieurs causes de sous-estimation ont probablement joué dans l'estimation déduite d'un modèle global de production: identification imparfaite de la totalité des prises démersales dans les statistiques nationales (problème de la ventilation de la rubrique divers), activité non déclarée de navires étrangers dans le secteur nigerian, exploitation réduite ou nulle de la communauté profonde, non prise en compte des rejets dans le modèle de production et, enfin, mortalité chez les juvéniles des diverses espèces démersales consécutive au développement de la pêche des crevettes. Il n'est pas possible de quantifier l'effet de ces facteurs de sous-estimation, mais on peut penser que la résultante doit être appréciable.



### 3.3.6 Evaluation du potentiel démersal pour l'ensemble du golfe de Guinée à partir des estimations de biomasse fournies par les campagnes GTS

Les estimations de biomasse fournies par les campagnes GTS (Williams, 1968) peuvent être utilisées pour vérifier ces évaluations du potentiel démersal des plateaux ghanéen et nigerian et évaluer celui des autres secteurs pour lesquels il n'existe encore aucune estimation chiffrée. Les biomasses moyennes (sur l'ensemble des deux campagnes réalisées à 6 mois d'intervalle) sont données séparément par secteurs (voir leurs limites sur la figure 3) et par tranches de profondeur (15 - 50 mètres et 50 - 200 mètres) dans les tableaux 993 et 994 du rapport (Williams, *op.cit.*). Ces tableaux distinguent la biomasse totale correspondant à la totalité des captures de la biomasse "réduite", c'est-à-dire sans le pelon (*Brachydeuterus auritus*), les petits pélagiques et les autres espèces pêchées occasionnellement mais toujours en faibles quantités. Ces biomasses sont déduites directement des captures réalisées dans l'aire balayée, c'est-à-dire sans aucune correction visant à prendre en compte l'évitement et le rassemblement du poisson par les bras du chalut à l'intérieur de l'aire balayée.

Sur la base des connaissances disponibles sur le développement de la pêche au chalut le long du golfe de Guinée, on a apprécié de façon approximative le degré d'exploitation (de 0 = exploitation nulle à 4 = pleine exploitation) subi au moment de la campagne GTS par le stock démersal dans les différents secteurs et tranches de profondeur. Watts (1962) considèrerait qu'en 1960-61 le stock sur les fonds où opéraient les chalutiers de Sierra Leone était surexploité. Cette observation ne s'appliquait sans doute pas également à toutes les espèces et à toutes les profondeurs du plateau sierra leonais. Les strates profondes étaient vraisemblablement peu ou pas exploitées, de même que la bande côtière au large du Libéria en raison, pour cette dernière, de la faiblesse des rendements et de l'importance des fonds durs. Le stock ivoirien côtier était pleinement exploité (Fonteneau, 1970 et 1971) de même que, probablement, la majeure partie du plateau ghanéen et la partie occidentale du stock nigerian côtier (Longhurst, 1964 et 1965). Pour la zone qui s'étend au sud, du Cameroun à l'embouchure du Congo, on a utilisé les renseignements sur le degré d'exploitation des différents secteurs fournis dans le rapport FAO 1979b. Les rapports probables potentiel maximum/ biomasse ont été fixés empiriquement sur la base des équations approchées

$$C_{\max} \approx 0,5 MB_0 \text{ (dans le cas d'un stock inexploité)} \approx 0,5 ZB \text{ (dans le cas d'un stock déjà exploité)}$$

(Allen, 1971; Gulland, 1971; Troadec, 1977), en admettant un M moyen de 0,4. Ainsi, on a fixé à 0,2 ce rapport pour les secteurs non exploités et à 0,4 pour ceux qui l'étaient pleinement. Les étapes de ce traitement, à partir des valeurs originales GTS, sont données dans le tableau 7.

Cette procédure néglige les effets des mélanges, à l'intérieur des stocks, entre secteurs contigus. Les conséquences n'en sont peut-être pas très graves dans la mesure où les déplacements des stocks démersaux paraissent être de faible amplitude à l'intérieur du golfe de Guinée.

Le tableau 7 donne, pour chaque secteur GTS et pour quatre ensembles de secteurs correspondants à peu près aux quatre divisions COPACE (Sherbro, Golfe de Guinée ouest, centre et sud), les résultats suivants:

- le potentiel de la bande côtière, avec et sans le *Brachydeuterus* et les autres petites espèces accessoires;

- le potentiel de la bande profonde, également avec et sans ces espèces; ce potentiel correspond à un potentiel biologique qui dans les secteurs les moins riches ne peut actuellement être atteint, les rendements correspondants n'étant pas suffisamment rentables au plan économique (FAO, 1979b).

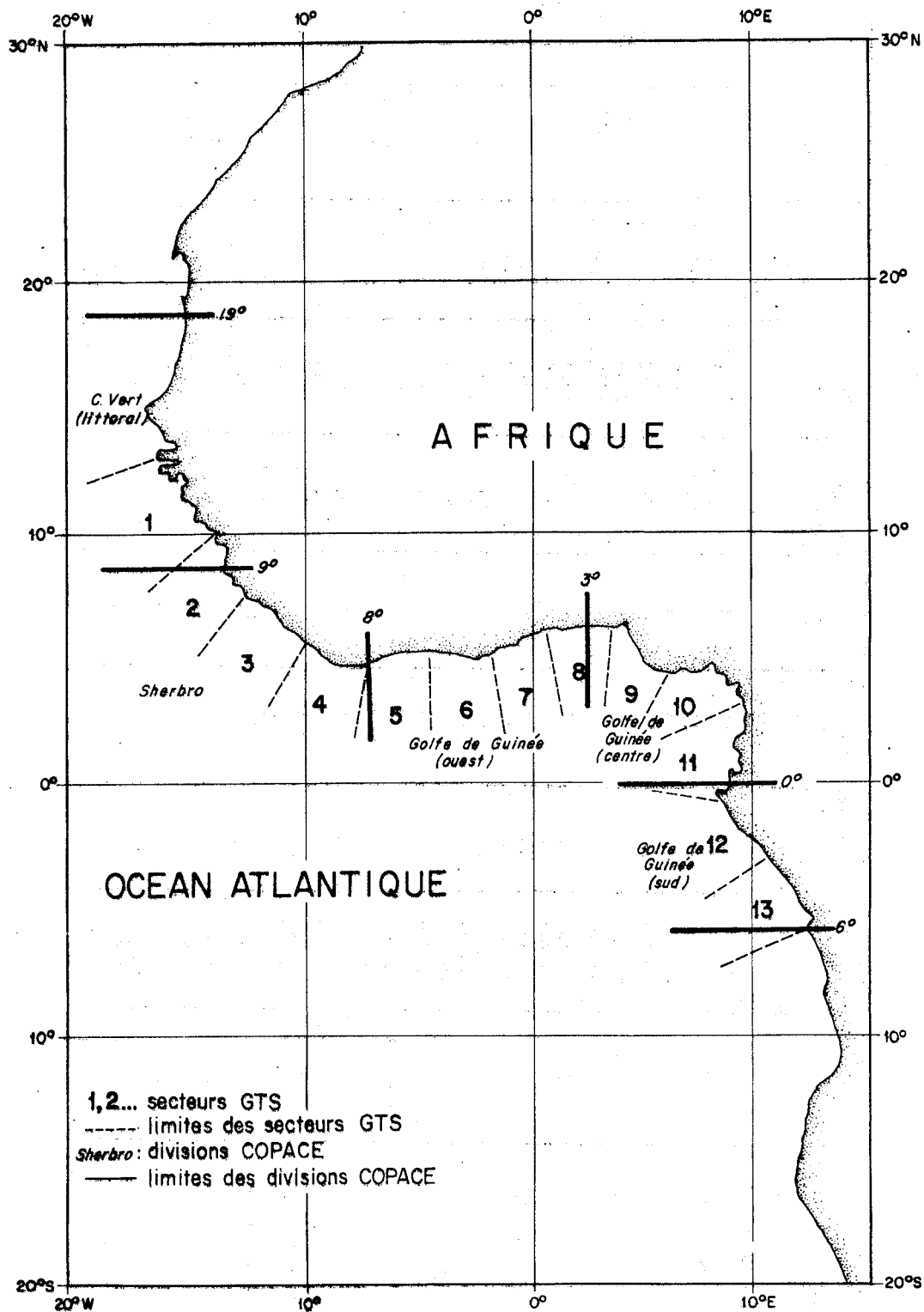


Figure 3 - Limites géographiques des divisions statistiques du COPACE et des secteurs retenus pour le traitement des résultats des prospections GTS

Tableau 7 - Golfe de Guinée (10°W - 6°S): Evaluation du potentiel démersal à partir des estimations de biomasse fournies par les campagnes GTS (tableaux 993 et 994, In Williams, 1968)

Pays côtiers	Secteur GTS (figure 3)	Tranche profondeur (m)	Biomasse (000 t)		Degré d'exploitation	Potentiel Biomasse	Potentiel (000 t)		Productivité (t/km <sup>2</sup> )	
			totale	réduite <sup>1/</sup>			total	réduit <sup>1/</sup>	totale	réduite <sup>1/</sup>
Guinée - nord Sierra Leone	2	15-50	188	155	3-4	0,35-0,4	66-75	54-62		
		50-200	40	37	1	0,25	10,0	9,3		
Sud Sierra Leone - nord Libéria	3	15-50	18	8	1	0,25	4,5	2,0		
		50-200	27	23	0	0,20	5,4	4,6		
Sud Libéria	4	15-50	7	3	1	0,25	1,8	0,8		
		50-200	18	10	0	0,20	3,6	2,0		
Total <sup>3/</sup>	2+3+4	15-50					70-80	57-65	1,75-2,0	1,4-1,6
		50-200					19 <sup>2/</sup>	16 <sup>2/</sup>	0,8 <sup>2/</sup>	0,7 <sup>2/</sup>
Ouest Côte-d'Ivoire	5	15-50	11	7	4	0,40	4,4	2,8		
		50-200	11	10	1	0,25	2,8	2,5		
Est Côte-d'Ivoire - ouest Ghana	6	15-50	14	8	4	0,40	5,6	3,2		
		50-200	30	20	2	0,30	9,0	6,0		
Centre Ghana	7	15-50	27	18	3	0,35	9,5	6,3		
		50-200	38	27	2	0,30	11,4	8,1		
Est Ghana - Togo - Bénin - ouest Nigeria	8	15-50	13	9	3	0,35	4,6	3,2		
		50-200	12	10	1	0,25	3,0	2,5		
Total <sup>3/</sup>	5+6+7+8	15-50					24 <sup>2/</sup>	16 <sup>2/</sup>	1,3	0,8
		50-200					26 <sup>2/</sup>	19 <sup>2/</sup>	1,1 <sup>2/</sup>	0,8 <sup>2/</sup>
Centre Nigeria	9	15-50	35	21	4	0,40	14,0	8,4		
		50-200	12	10	0	0,20	2,4	2,0		
Est Nigeria - nord Cameroun	10	15-50	21	14	3	0,35	7,4	4,9		
		50-200	20	18	0	0,20	4,0	3,6		
Sud Cameroun - Guinée équatoriale - nord Gabon	11	15-50	13	11	1-2	0,27	3,5	3,0		
		50-200	26	22	0	0,20	5,2	4,4		
Total <sup>3/</sup>	9+10+11	15-50					25 <sup>2/</sup>	16 <sup>2/</sup>	1,1	0,7
		50-200					12 <sup>2/</sup>	10 <sup>2/</sup>	0,5 <sup>2/</sup>	0,4 <sup>2/</sup>
Sud Gabon	12	15-50	25	20	2	0,30	7,5	6,0		
		50-200	49	37	0	0,20	9,8	7,4		
Congo - Cabinda - Zaïre	13	15-50	79	41	4	0,40	31,6	16,4		
		50-200	79	57	1	0,25	19,8	14,3		
Total <sup>3/</sup>	12+13	15-50					39 <sup>2/</sup>	22 <sup>2/</sup>	2,3	1,3
		50-200					30 <sup>2/</sup>	22 <sup>2/</sup>	1,2 <sup>2/</sup>	0,9 <sup>2/</sup>
TOTAL GENERAL	2 - 13	15-50					160 -169	111 -119	1,6-1,7	1,1-1,2
		50-200					86 <sup>2/</sup>	67 <sup>2/</sup>	0,9 <sup>2/</sup>	0,7 <sup>2/</sup>

<sup>1/</sup> Biomasse réduite = biomasse totale moins tortues, calmars, crevettes, sardinelles, *Caranx* spp., *Nacarterus* sp., *Trachurus* spp. et *Brachydeuterus auritus*

<sup>2/</sup> Potentiel biologique, probablement partiellement réalisable actuellement pour des raisons économiques dans les secteurs les moins riches

<sup>3/</sup> Valeurs arrondies

De tous ces résultats bruts, les conclusions suivantes ressortent:

a) les potentiels et les productivités ( $t/km^2$ ) tombent très fortement dès la Sierra Leone pour ne remonter nettement que dans le secteur GTS le plus méridional (Congo-Cabinda-Zaïre). Si le potentiel de la division Cap Vert était de l'ordre de 200 000 tonnes, celui de la division Sherbro est inférieur à 75 000 tonnes, ceux des divisions Golfe de Guinée (ouest et centre) d'environ 30 000 tonnes chacun et celui de la division Golfe de Guinée (sud) d'un peu moins de 50 000 tonnes (les limites des secteurs GTS ne correspondent pas exactement aux limites des divisions COPACE, fig. 3);

b) le pelon (*Brachydeuterus auritus*) et les autres petites espèces associées représentent environ un-tiers du potentiel de la bande côtière, soit 50 000 tonnes environ pour l'ensemble du golfe de Guinée (auquel s'ajoute le potentiel au moins équivalent présent dans la division Cap Vert (littoral);

c) la pauvreté des divisions Sherbro (au sud de la Guinée) et Golfe de Guinée (centre) est confirmée. Il en est de même de celle des stocks profonds spécialement dans les zones les plus pauvres, c'est-à-dire de l'île Sherbro au cap des Palmes d'une part et du Nigeria au cap Lopez (Gabon) de l'autre. A la faiblesse de la productivité de l'ensemble du golfe de Guinée s'ajoute évidemment l'étroitesse du plateau continental au sud de l'archipel des îles Bissagos;

d) dans les secteurs où les fonds inchalutables sont abondants (Libéria, sud-Gabon), la réalisation des potentiels ainsi calculés passe par la mise en oeuvre d'engins de pêche autres que le chalut (palangres, lignes, trémails, casiers, etc.).

Les points les plus faibles de cette évaluation résident dans l'appréciation, partiellement subjective, du taux d'exploitation subi par les stocks dans les différents secteurs ainsi que dans l'estimation de la biomasse absolue à partir des captures au chalut (l'effet inconnu de l'évitement et du rassemblement ayant été négligé).

Bien que les limites des secteurs ne correspondent pas exactement à celles des stocks évalués précédemment par des méthodes classiques, on peut néanmoins comparer approximativement les résultats obtenus pour les mêmes secteurs. On remarque tout d'abord la similitude des productivités ( $t/km^2$ ) pour la division Golfe de Guinée (ouest).

	Données GTS (Côte-d'Ivoire-Ghana)	Modèle global (Côte-d'Ivoire)	Prospection (FAO, 1972a) (Ghana)
Bande côtière (avec <i>Brachydeuterus</i> )	1,3 $t/km^2$	1,15 $t/km^2$	0,7 $t/km^2$

Ensuite et bien que les limites des deux séries d'évaluation ne correspondent pas exactement, on peut estimer, à partir des données GTS, le potentiel du plateau ivoirien à 7 000 tonnes environ pour le stock côtier et à 3-4 000 tonnes pour le stock hauturier. Les résultats sont tout à fait comparables à ceux obtenus à l'aide d'un modèle global et des données sur les performances de la pêche ivoirienne.

Pour le stock exploité par les chalutiers de Pointe-Noire (Congo), Fontana (com.pers.) estimait que le potentiel pour le seul plateau congolais pourrait être d'environ 8 000 tonnes (*Brachydeuterus* exclu), les prises ayant plafonné vers ce niveau alors que l'effort progressait. Or, par interpolation proportionnellement à l'aire du plateau des résultats GTS, on aboutit pour le seul plateau congolais à une production maximale moyenne de 6 000 ou de 12 000 tonnes (*Brachydeuterus* exclu) selon que l'on base l'interpolation sur le potentiel des secteurs GTS 12 et 13 ou sur celui du secteur GTS 13 seulement (tableau 7).

Enfin, en ce qui concerne le stock côtier de la division Sherbro, on avait obtenu, par extrapolation du potentiel ivoirien, une estimation de 45 000 tonnes (tableau 5). Avec les données GTS on aboutit à un chiffre d'environ 60 000 tonnes (sans le *Brachydeuterus*, celui-

ci n'étant en général pas conservé par les chalutiers pêchant dans cette zone) pour les secteurs GTS 2,3 et 4. Si cet ensemble de secteurs a la même limite sud, il s'étend au nord, sur des fonds plus riches nettement au-delà de la limite de la division Sherbro (fig. 3). La non coïncidence des frontières nord peut très bien expliquer la différence sensible entre les estimations.

On peut donc conclure que l'ordre de grandeur des évaluations de potentiel déduites des données de la campagne GTS et, surtout, la richesse relative des différents secteurs du golfe de Guinée sont correctement appréciés.

On a aussi noté que les deux estimations obtenues pour le Cameroun ne concordent pas avec les prises supérieures déclarées par ce pays depuis de nombreuses années. Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'une grande partie des captures s'effectue dans des zones très côtières et dans les nombreuses et vastes embouchures des fleuves qui n'ont fait jusqu'ici l'objet d'aucune investigation. Ces zones sont en effet des milieux particuliers où les apports terrigènes et l'étendue des mangroves constituent des facteurs d'enrichissement susceptibles de compenser la faible productivité océanique de cette partie du golfe de Guinée (FAO, 1979b).

#### 4. REGLEMENTATION DU MAILLAGE

Les maillages généralement utilisés dans le golfe de Guinée sont trop petits, qu'il s'agisse des chaluts montés le plus souvent avec une maille de 40 mm (étirée) ou des sennes de plage utilisées par la pêche artisanale (FAO, 1979b). De plus, les législations nationales existantes sont souvent mal appliquées (FAO, 1979d). En 1973, le COPACE avait recommandé l'interdiction des mailles d'ouverture inférieure à 70 mm pour la pêche des merlus et des sparidés et souhaité que les céphalopodes ne soient pas pêchés avec des maillages inférieurs à 60 mm (FAO, 1972; Gulland, 1979). Ces recommandations étaient basées sur des évaluations portant sur les stocks du secteur nord du COPACE (divisions Maroc, Sahara et Cap Vert) et ne s'appliquaient donc pas à ceux qui se trouvent au sud du cap Vert. Bien que ces législations ne concernent que marginalement les stocks considérés dans cette synthèse, il serait souhaitable que ces propositions soient revues et confirmées à la lumière des données scientifiques recueillies ces dernières années. Notamment, l'incidence sur la législation des captures accessoires de crevettes réalisées lors de la pêche des merlus sur le talus demande à être analysée (FAO, 1979d).

Pour les stocks tropicaux du golfe de Guinée, les données scientifiques étaient jusqu'à ces dernières années globalement insuffisantes pour que l'on puisse préconiser des réglementations applicables à l'ensemble des espèces exploitées simultanément, notamment au chalut. Quelques auteurs (Longhurst, 1964 et Bayagbona, 1965 et 1968 au Nigeria; Le Guen 1971 et Troadec, 1971 au Congo) avaient bien analysé les effets théoriques sur les rendements de bar (*Pseudotolithus senegalensis*) et de bossu (*P. elongatus*) que l'on pouvait attendre d'une augmentation de la taille de première capture. Ces travaux avaient conduit Longhurst et Bayagbona à préconiser un maillage de 75 mm pour la pêche des bars au Nigeria.

Toutefois, les bars et le bossu figurant parmi les espèces de plus grande taille capturées au chalut, il est clair que les maillages optima pour ces espèces ne peuvent convenir pour l'ensemble des espèces, en moyenne de taille plus petite, capturées simultanément. Par exemple, Fontana (1974) au Congo concluait que, pour le niveau d'exploitation prévalant alors, un maillage de 60-65 mm aurait été adéquat pour les petites espèces (*Brachydeuterus auritus*, *Pteroscion peli*, *Pentanemus quinquarius*), alors que les espèces plus grandes (*Pseudotolithus* spp.) auraient demandé un maillage de 70 à 75 mm. Ce dernier résultat est en accord avec les conclusions auxquelles avaient abouti Longhurst et Bayagbona. Au Sénégal, le Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye a recommandé un maillage de 50 mm pour les pêches spécialisées de crevette (*Penaeus* spp.) et de rouget (*Pseudopenaeus prayensis*) et de 70-75 mm pour la pêche des autres espèces de poisson. Plus récemment, Lhomme (1977) et Garcia et Lhomme (partie suivante de ce document) ont montré qu'un élargissement de la maille actuelle (40-50 mm) des chaluts à crevettes serait bénéfique pour l'exploitation des espèces de poisson dont les juvéniles sont capturés en masse dans les pêcheries de crevette

pour être ensuite rejetés. Une telle augmentation n'altérerait pas le bénéfice tiré de la pêche de la crevette car les courbes de sélectivité de cette espèce sont pratiquement identiques pour les mailles de 50, 60 et 70 mm. Toutefois, seule une étude approfondie des pratiques de rejets et une évaluation de la mortalité des juvéniles de poisson et de ses conséquences sur leur recrutement à la pêcherie au chalut (poissons) permettraient de chiffrer le bénéfice d'une telle réglementation.

Tout récemment, dans une étude de la pêcherie congolaise au chalut, Fontana (1979) a montré, sur la base d'un modèle analytique (type Ricker) portant sur les six principales espèces capturées (*Pseudotolithus senegalensis*, *P. typus*, *Pteroscion peli*, *Pentanemus quinquarius*, *Galeoides decadactylus* et *Brachydeuterus auritus*) qui fournissent environ les deux tiers des apports, qu'en adoptant un maillage de 77 mm, en doublant l'effort de pêche et en commercialisant le pelon (*Brachydeuterus*), le stock serait alors pleinement exploité; les prises totales qui sont actuellement de 6 000 tonnes devraient alors doubler. Ceci supposerait un important surcroît d'investissements, qui ne serait sans doute pas rentable car la valeur marchande moyenne des débarquements devrait diminuer, l'accroissement des captures devant provenir surtout des espèces de petite taille comme le pelon. Toutefois, l'adoption d'une mesure intermédiaire, par exemple un maillage de 60 mm dans la pêcherie de poisson comme dans celle de crevette, devrait présenter un triple avantage:

- a) augmenter la production des stocks démersaux du golfe de Guinée, résultat important si l'on compare les très faibles perspectives d'expansion qu'ils offrent au sérieux déficit actuel des apports locaux;
- b) protéger les juvéniles de nombreuses espèces de poisson pris accessoirement dans les pêcheries de crevette;
- c) et, enfin, faciliter, par l'adoption d'une réglementation commune aux deux pêcheries (crevette et poissons), l'application effective des réglementations.

Ces arguments ont conduit le Groupe de travail spécial du COPACE sur l'évaluation des stocks démersaux dans le secteur Côte-d'Ivoire/Zaïre à recommander l'adoption d'une telle mesure (FAO, 1979b).

Le même groupe a également souhaité que, dans les pays où la pêche à la senne de plage est importante (Bénin, Ghana, Togo par exemple), des programmes d'échantillonnage soient rapidement entrepris afin de chiffrer les quantités (en poids et en nombre) prélevées, ainsi que la composition par espèces et par tailles, des captures. L'objectif de cette étude serait d'analyser les effets des prélèvements importants de juvéniles de poisson dont est responsable cette pêche sur leur exploitation ultérieure.

## 5. PERSPECTIVES D'EXPANSION ET RESSOURCES NOUVELLES

Compte tenu du degré d'exploitation élevé subi par la grande majorité des stocks analysés dans cette étude, on doit conclure que les perspectives actuelles d'expansion de la pêche démersale sont modestes dans l'ensemble du golfe de Guinée et de ses régions bordières. Sauf exception locale, aucun accroissement notable de la production n'est à escompter des stocks les plus prisés et les plus abondants (*Pseudotolithus* spp., *Galeoides*, *Cynoglossus* spp., etc. de la communauté côtière de fonds meubles; sparidés des divisions Cap Vert et, sans doute, Sherbro, par exemple). Ces espèces apparaissent en effet partout surexploitées, parce que d'abord leur valeur commerciale en fait des espèces-cibles sur lesquelles l'effort de pêche se concentre, et qu'ensuite les petits mailles couramment utilisés par les chalutiers sont d'autant plus dommageables à leur bonne exploitation que leur taille moyenne est en général supérieure à celle des autres espèces capturées simultanément. Pour toutes les espèces surexploitées, une amélioration, modeste, des captures et une autre, nettement supérieure, de la rentabilité de l'exploitation devraient en fait suivre une réduction convenable de l'effort de pêche et l'adoption de mailles plus grands.

D'après l'évaluation du stock ivoirien (FAO, 1979b), il semble toutefois que, prise globalement, la communauté côtière de fonds meubles du golfe de Guinée ne soit pas partout pleinement exploitée, des phénomènes comme le renchérissement récent du coût de l'énergie et la concurrence des importations de poisson à bas prix, ayant vraisemblablement entraîné une réduction du taux d'exploitation subi par cette communauté dans l'ensemble du golfe de Guinée. Mais les compléments de production que l'on peut attendre d'une nouvelle intensification de sa pêche restent, là aussi, relativement modestes.

Cela ne signifie pas que tout accroissement de la production soit impossible, même si sa réalisation reste, aux plans économique et administratif, difficile. Des potentialités non négligeables, au moins pour les pays qui souffrent d'un déficit marqué de production, existent dans l'intensification de l'exploitation et la meilleure utilisation d'espèces déjà capturées mais totalement ou largement rejetées actuellement. La comparaison des évaluations obtenues à partir des biomasses totales mesurées par prospections et de celles tirées des modèles globaux appliqués aux performances passées des pêcheries et tenant donc indirectement compte de la sélectivité dans l'exploitation et la commercialisation des diverses espèces qui composent les stocks plurispécifiques, a montré que le potentiel biologique de ces stocks n'était pas pleinement utilisé.

La première amélioration envisageable pourrait porter sur une meilleure commercialisation des espèces déjà capturées au cours des opérations de chalutage mais encore en grande partie rejetées. En tête de celles-ci, le pelon (*Brachydeuterus auritus*) doit être cité, sa biomasse représentant l'élément le plus abondant de la biomasse démersale du golfe de Guinée (Williams, 1968). Si l'on admet que cette espèce constitue, avec les prises accessoires de quelques petits pélagiques - rasoir (*Ilisha africana*), *Chloroscombrus chrysurus*, etc. - l'essentiel de la différence entre biomasse totale et biomasse "réduite" telles qu'elles ont été estimées au cours de la campagne GTS (tableau 7), et en tenant compte du fait que cette campagne n'a pas couvert le secteur sénégal-mauritanien, on voit que le potentiel de ce stock pourrait dépasser 100 000 tonnes pour l'ensemble du secteur étudié ici. Le fait que cette espèce soit déjà commercialisée dans les pays et pendant les saisons qui connaissent une pénurie d'apports montre qu'une meilleure utilisation de cette espèce est possible.

La seconde espèce qui offre des perspectives comparables - au moins actuellement car il ne peut être exclu que le stock s'amenuise aussi rapidement qu'il a proliféré - est le baliste, notamment dans les secteurs ghanéen et guinéen où son abondance paraît maximale. Son potentiel actuel n'est pas connu, mais les estimations disparates de biomasse dont on dispose montrent que celui-ci devrait dépasser la centaine de milliers de tonnes. Son utilisation passe par une promotion de la consommation auprès de consommateurs encore peu familiarisés avec cette espèce.

D'autres stocks pourraient également être davantage utilisés dans la mesure où l'on réussirait à mettre en oeuvre des engins, des méthodes ou des tactiques de pêche plus performants. L'évaluation des stocks ivoiriens a démontré que, dans le golfe de Guinée, les stocks profonds (70 à 120 mètres) restaient largement sous-utilisés. (Bien que les données nécessaires pour mettre en évidence une telle supposition ne soient pas disponibles, il n'est pas à exclure que les fonds de 70 à 120 mètres ne soient que très marginalement exploités dans les secteurs les moins productifs du golfe de Guinée.) Sur un plan strictement biologique, ces stocks pourraient produire davantage, d'abord s'ils étaient plus intensément exploités, ensuite et surtout, s'il était possible de déplacer une large partie de l'effort vers des espèces jusqu'ici moins recherchées. On sait en effet que l'exploitation se concentre de façon très sélective sur les dorades (*Dentex spp.*) et le pageot (*Pagellus coupei*) lorsque ceux-ci sont plus disponibles en saison d'upwelling. On peut supposer que cette sélectivité de l'exploitation pourrait encore s'accroître avec le renchérissement de l'énergie et des coûts d'exploitation.

On avait émis l'idée que les stocks de chinchards, de maquereau et de sardineau (*Paracubiceps ledanoisi*) pratiquement inutilisés dans le golfe de Guinée et plus abondants sur la partie profonde du plateau, pourraient fournir un appoint susceptible de faciliter

une utilisation plus complète de ces stocks profonds, notamment si, à l'exemple des pratiques de pêche dans le secteur nord du COPACE, chalut de fond et chalut pélagique pouvaient être utilisés alternativement de jour et de nuit. Il est malheureusement à craindre que l'abondance de ces stocks soit trop faible dans le golfe de Guinée. Le déficit important des apports dont souffrent les pays qui bordent le golfe de Guinée voudrait que ce point soit néanmoins vérifié par des prospections de biomasse systématiques et des campagnes de pêches simulées mettant en jeu les unités et les engins de pêche les plus appropriés.

Les fonds durs, inchalutables, représentent une autre possibilité d'expansion de la pêche démersale, là où leur étendue est vaste et leur exploitation demeure encore modérée (Gabon, peut-être Libéria). Ces fonds durs couvrent par exemple 60 pour cent (23 000 km<sup>2</sup>) de l'aire du plateau continental gabonais. Le potentiel des stocks qui les habitent pourrait dépasser 10 000 tonnes (FAO, 1979b). Mais leur valorisation passe par la mise en oeuvre d'autres méthodes de pêche: lignes, palangres, filets maillants, casiers, etc. Dans la mesure où ces fonds ne sont pas trop éloignés de la côte, ils pourraient, à l'exemple des pêcheries sénégalaise et ghanéenne, offrir des possibilités intéressantes pour les pêcheries artisanales locales, plus diversifiées, car plus souples quant aux engins qu'elles peuvent mettre en oeuvre.

Les progrès qui pourraient être réalisés dans la commercialisation d'espèces jusqu'ici négligées ou dans l'amélioration des méthodes de pêche permettant d'intensifier l'exploitation de stocks jusqu'ici dédaignés devraient entraîner une amélioration des schémas courants de répartition de l'effort sur l'ensemble des espèces susceptibles d'être exploitées simultanément. De telles modifications pourraient survenir plus tôt dans les secteurs les moins riches où le déficit des apports devrait favoriser, par l'augmentation des cours au débarquement, la mise en exploitation de stocks dont la pêche n'est actuellement que marginalement rentable (du moins si l'on ne fait pas massivement appel aux importations de poisson bon marché pour combler le déficit de la production locale). Pourtant, biologiquement, ces perspectives devraient être supérieures dans les secteurs les plus riches (divisions Cap Vert et Sherbro), d'une part parce que les stocks y sont comparativement plus abondants et, d'autre part, parce que cette abondance doit, par l'effet de déflation sur les cours locaux, y accroître encore le caractère sélectif de l'exploitation.

Une intervention directe visant à modifier les schémas actuels de répartition de l'effort sur les diverses espèces entrant dans les principales communautés pourrait théoriquement permettre d'accroître aussi la production pondérale. Malheureusement, un tel aménagement apparaît très difficile à réaliser immédiatement et il est probable qu'il n'est pas économiquement justifié. Le contrôle direct, c'est-à-dire par des interventions administratives et non par des actions au niveau de la commercialisation ou des méthodes de pêche, est en effet encore beaucoup plus complexe à réaliser et ne peut être envisagé qu'une fois que l'on sera en mesure de contrôler le niveau global d'exploitation (taille de la flotte, volume de son activité, etc.) de la pêcherie dans son ensemble. Or, malgré l'urgence de la question, des mécanismes efficaces de régulation de l'effort restent à mettre en place dans la plupart des pays. Sur le plan économique, le déplacement de l'effort vers des espèces actuellement accessoires entraînera inévitablement une baisse du prix moyen du poisson débarqué. On peut donc se demander si une telle intervention serait opportune compte tenu que beaucoup de pêcheries de la région se sont stabilisées à des niveaux à peine supérieurs au seuil de rentabilité.

Toutefois, il serait souhaitable d'étudier déjà l'intérêt - et les mesures pratiques que l'on pourrait utiliser pour y aboutir - d'une ségrégation de l'activité des diverses flottilles de chalutiers en vue d'une régulation distincte de l'effort de pêche exercé sur chacun des principaux stocks uni- et plurispécifiques (stocks côtiers, stocks profonds, crevette, rouget, etc.) d'un même secteur géographique.

Le développement de l'exploitation d'espèces ou de fonds encore inexploités est plus aléatoire. L'ensemble des connaissances acquises à partir de l'observation des exploitations commerciales maintenant anciennes et intensives et de prospections systématiques (campagne GTS par exemple) paraît actuellement suffisamment solide pour que l'on puisse



affirmer que les possibilités de création de nouvelles pêcheries sont modestes. Cette conclusion n'exclut pas la possibilité de développements localisés, à l'instar par exemple de l'extension récente jusqu'à la division Sherbro de la pêche des céphalopodes initialement circonscrite à la division Sahara.

Actuellement, seule la pente continentale à l'intérieur du golfe de Guinée *sensu stricto* reste inexploitée. Les prospections au chalut qui y ont été effectuées (notamment Durand, 1967; Williams, 1968; Troadec *et al.*, 1971) ont toujours conduit à des résultats décourageants, en ce qui concerne les rendements fournis par les espèces de poisson classiques: dorade (*Dentex angolensis*), merlu (*Merluccius polli*), etc. A la baisse des biomasses s'ajoute une réduction de la proportion des espèces commercialisables ainsi que des difficultés de chalutage sur des fonds pentus et tourmentés. Le fait que le chalutage profond axé sur les espèces classiques (merlu, crevettes profondes notamment) soit depuis plusieurs années bien développé à partir du Sénégal vers le nord et de l'Angola vers le sud et que plusieurs flottilles (espagnole par exemple) opèrent dans ces deux secteurs limitrophes suggère aussi que dans le golfe de Guinée les rendements économiques sont insuffisants pour retenir ces flottilles.

Il n'est toutefois pas certain que certaines pêches spécialisées (engins, espèces) ne soient pas viables. Les concentrations de calmar (*Illex illecebrosus*) tel qu'on peut en juger par les pêches au chalut (Durand, 1967; Williams, 1968; Troadec *et al.*, 1971), suggèrent qu'il y aurait intérêt à tester les rendements commerciaux réalisables avec des technologies (pêche à la turlute, à la lumière, etc.) et un savoir-faire appropriés.

Au Sénégal, où les fonds sont plus riches, des rendements intéressants de brotule (*Brotula barbata*) sont obtenus sur le talus depuis 1974. La crevette profonde (*Parapenaeus longirostris*) pourrait contribuer à rentabiliser la pêche. Crosnier et de Bondy (1967) citent pour cette espèce qui peuple la partie profonde du plateau et les niveaux supérieurs du talus des rendements horaires de 40 kg devant la Mauritanie, 61 kg devant le Sénégal, 13 kg au large du cap des Palmes et enfin 16 kg devant le Congo. Cayré (1976) confirme la présence de crevettes profondes en quantités appréciables devant le Congo.

De 500 à 800 mètres, la présence de grosses crevettes (*Aristeus varidens*, *Plesiopenaeus edwardsianus* surtout) est également connue (Crosnier et Tanter, 1968). Mais, le fait que, comme pour la pêche du merlu, les flottilles étrangères spécialisées dans leur exploitation opèrent du Maroc au Sénégal et du Congo à la Namibie en négligeant le golfe de Guinée suggère que les peuplements doivent y être économiquement insuffisants. Il resterait à vérifier s'ils ne sont toutefois pas suffisants pour justifier l'activité d'un petit nombre de chalutiers basés localement.

On dispose maintenant de bonnes informations sur la disponibilité du crabe rouge profond (*Geryon quinquedens*) dans le golfe de Guinée (Cayré *et al.*, 1979). Cette espèce, très appréciée des consommateurs, existe tout au long de la pente continentale ouest-africaine entre 300 et 700 mètres de profondeur. Elle est abondante en Angola où elle fait l'objet d'une pêche non négligeable (Dias et Machado, 1973). Le Loeuff *et al.* (1974), Intès *et al.* (1976), Le Loeuff *et al.* (sous presse) citent des rendements compris entre 1,6 kg/casier/6 heures et 5 kg/casier/20 heures devant la Côte-d'Ivoire. Cayré (1976a) indique pour le Congo des rendements de 5,3 kg/casier/12 heures. Ce crabe est également présent au large du Sénégal entre 300 et 600 mètres; les rendements que nous avons obtenus avec un chalut de 32 mètres de corde de dos ont atteint 31 kg/30 minutes de pêche. L'espèce se conserve mieux lorsqu'elle est capturée au casier, les branchies n'étant pas alors souillées par la vase. Sa pêche pourrait se faire, là où le plateau n'est pas trop large, à l'aide de petites unités d'une quinzaine de mètres du type cordier, pour lesquels elle offrirait une activité complémentaire de la pêche à la palangre. Des essais de rentabilité sont à rechercher, en combinant les divers types de pêche envisageables: pêche à la palangre (Mérous, requins benthiques (*Centrophorus spp.*), etc.), pêche de calmar, de crabes au casier, etc.

## 6. BIBLIOGRAPHIE

- Allen, K.R., Relation between production and biomass. J.Fish.Res.Board Can., 28(10):1573-1971 81
- Alverson, D.L. (ed.), Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. 1971 Part 1. Survey and charting of fisheries resources. FAO Fish.Tech.Pap., (102):80 p.
- Ansa-Emmim, M., Occurrence of the trigger fish, *Balistes capriscus* (GMEL) on the continental shelf of Ghana. In Rapport du groupe de travail spécial sur l'évaluation des stocks démersaux du secteur Côte-d'Ivoire/Zaïre. Abidjan, Côte-d'Ivoire, 13-18 novembre 1978. COPACE/PACE Sér., (79/14):20-32
- Ansa-Emmim, M. et D. Levi, Les pêcheries de l'Atlantique centre-est: les données biostatistiques. COPACE/PACE Sér., (75/2):16 p.
- Barro, M., Contribution à l'étude de la biologie et de la dynamique des populations de 1976 *Brachydeuterus auritus* Val. 1831 (Téléostéen, Pomadasyidae) au large de la Côte-d'Ivoire. Thèse d'Université, Paris, 145 p.
- Bayagbona, E.O., Biometric study of two species of *Pseudotolithus* from the Lagos trawling 1963 grounds. Bull.Inst.Fondam.Afr.Noire (A Sci.Nat.), 25(1):238-64
- \_\_\_\_\_, Population dynamics: sampling the Lagos trawler croaker landings. Over- 1965 fishing in Lagos; proposed cure. Res.Rep.Fed.Fish.Serv.Nigeria, (2):8-32
- \_\_\_\_\_, Fish population studies. The Lagos inshore demersal fishery. Annu.Rep.Fed. 1968 Fish.Serv.Nigeria, (1968):33-4
- Bouillon, P., J.-P. Troadec et M. Barro, Pêches au chalut sur les radiales de Jacqueline, 1969 Grand Lahou, Fresco et Sassandra (Côte-d'Ivoire). Mars 1966-février 1967. Doc.Sci.Provis.Cent.Rech.Océanogr.Abidjan ORSTOM, 13 p.
- Cadenat, J., Noms vernaculaires des principales formes d'animaux marins des côtes de 1947 l'Afrique occidentale française. Cat.Inst.Fondam.Afr.Noire, (4):56 p.
- Caverivière, A., Standardisation des efforts de pêche des chalutiers ivoiriens et estima- 1978 tion de l'abondance relative dans les divers secteurs. Doc.Sci.Cent.Rech. Océanogr.Abidjan ORSTOM, 9(1):51-72
- Cayré, P., Premiers résultats d'une campagne de prospection des ressources démersales au 1976 large des côtes congolaises. FAO Rapp.Pêches, (183):49-54
- \_\_\_\_\_, Note d'information sur la pêche au crabe (*Geryon quinquedens*) au large des 1976a côtes congolaises. Rapport de campagne. Pointe-Noire, Centre ORSTOM de Pointe-Noire, 2 p.
- Cayré, P., S. Le Loeuff et A. Intès, *Geryon quinquedens*, le crabe rouge profond: biologie, 1979 pêche, conditionnement, potentialités d'exploitation. Pêche Marit., (1210): 18-25
- Champagnat, C. et F. Domain, Migrations des poissons démersaux le long des côtes ouest- 1979 africaines de 10 à 24° de latitude nord. Annexe au rapport du groupe de travail ISRA-ORSTOM sur la reproduction des espèces exploitées dans le golfe de Guinée, Dakar (Sénégal), 7-12 novembre 1977. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye, ISRA, (68):79-110

- Crosnier, A., Fonds de pêche le long de la République Fédérale du Cameroun. Cah.ORSTOM  
1965 (Océanogr.), N° Spéc. 1964:133 p.
- Crosnier, A. et G.R. Berrit, Fonds de pêche le long des côtes des Républiques du Dahomey  
1966 et du Togo. Cah.ORSTOM (Océanogr.), 4(1):Suppl.:144 p.
- Crosnier, A. et E. de Bondy, Les crevettes commercialisables de la côte ouest de l'Afrique  
1967 intertropicale. Intern.Doc.Tech.ORSTOM, (7):59 p.
- Crosnier, A. et J.J. Tanter, La pêche des crevettiers espagnols au large du Congo et de  
1968 l'Angola. Pêche Marit., (1085):539-41
- Dias, C.Afonso et J.F.S. Machado, Preliminary report on the distribution and relative  
1974 abundance of deep sea red crab (*Geryon sp.*) off Angola. Collect.Sci.Pap.  
ICSEAF/Recl.Doc.Sci.CIPASE/Colecc.Doc.Cient.CIPASO, 1:258-70
- Domain, F., Poissons démersaux du plateau continental sénégalais. Inventaire des chalutages effectués en 1969 à bord du LAURENT AMARO. Doc.Sci.Provis.Cent.Rech.  
1970 Océanogr.Dakar-Thiaroye, ISRA, (23):300 p.
- \_\_\_\_\_, Poissons démersaux du plateau continental sénégalais. Application de l'analyse en composantes principales à l'étude d'une série de chalutages. Cah.  
1972 ORSTOM (Océanogr.), 10(2):111-23
- \_\_\_\_\_, Première estimation de la biomasse et de la production potentielle en poissons démersaux du plateau continental sénégalais-mauritanien entre le cap Timiris et le cap Roxo. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ISRA, (61):23 p.
- \_\_\_\_\_, Les fonds de pêche du plateau continental ouest-africain entre 17°N et 12°N.  
1976 Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ISRA, (61):23 p.
- \_\_\_\_\_, Potentialités comparées des différentes zones de pêche d'espèces démersales du golfe de Guinée (19°N à 6°S). Document présenté au Symposium sur le courant des Canaries: upwelling et ressources vivantes, Las Palmas, 11-14 avril 1978. Commun. (96)
- \_\_\_\_\_, Evaluation du potentiel de capture des espèces démersales dans les divisions COPACE Cap Vert et Sherbro. Annexe au rapport du groupe de travail du COPACE sur les stocks côtiers démersaux vivant entre le sud de la Mauritanie et le Libéria. COPACE/PACE Sér., (78/8):82-90
- Durand, J.R., Etude des poissons benthiques du plateau continental congolais. 3e partie:  
1967 Les poissons benthiques du plateau continental congolais. Etude de la répartition, de l'abondance et des variations saisonnières. Cah.ORSTOM (Océanogr.), 5(2):3-68
- Fager, E.W. and A.R. Longhurst, Recurrent group analysis of species assemblages of demersal fish in the Gulf of Guinea. J.Fish.Res.Board Can., 25(7):1405-21
- FAO, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Rapport de la première  
1972 session du Sous-Comité de la mise en oeuvre des mesures d'aménagement. Rome, Italie, 27-30 juin 1972. FAO Rapp.Pêches, (125):12 p.
- \_\_\_\_\_, Ghana: Report on Project results, conclusions and recommendations.  
1972a December, 1972. Rome, FAO, FI:DP/GHA/65/508:41 p.
- \_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Rapport de la deuxième session du Groupe de travail de l'évaluation des ressources du COPACE.  
1975 Rome, 3-6 décembre 1973. FAO Rapp.Pêches, (158):97 p.

- FAO, Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic/Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est. CEEAF statistical bulletin No. 1: nominal catches 1964-1974/Bulletin statistique du COPACE n° 1: captures nominales 1964-1974. CEEAF Stat. Bull./Bull.Stat.COPACE, (1):130 p.
- 1976
- 1976a, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Evaluation des ressources halieutiques de l'Atlantique centre-est. Rapport de la troisième session du Groupe de travail de l'évaluation des ressources du COPACE. Rome, 9-13 février 1976. FAO Rapp.Pêches, (183):135 p.
- 1977, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Evaluation des ressources halieutiques de l'Atlantique centre-est. Rapport de la cinquième session, Lomé, Togo, 7-11 mars 1977. FAO Rapp.Pêches, (195):51 p.
- 1977a, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Groupe de travail *ad hoc* sur l'exploitation de la crevette (*Penaeus duorarum notialis*) du secteur Mauritanie-Libéria. Dakar, Sénégal, 23-28 mai 1977. COPACE/PACE Sér., (77/5):85 p.
- 1978, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Projet de développement des pêches dans l'Atlantique centre-est. Rapport du Groupe de travail *ad hoc* sur les merlus (*Merluccius merluccius*, *M. senegalensis*, *M. cadenati*) dans la zone nord du COPACE. Santa Cruz de Tenerife, Espagne, 5-9 juin 1978. COPACE/PACE Sér., (78/9):93 p.
- 1979, Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic/Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est. CEEAF statistical bulletin No. 2: nominal catches 1967-1977/Bulletin statistique du COPACE n° 2: captures nominales 1967-1977. CEEAF Stat.Bull./Bull.Stat.COPACE, (2):163 p.
- 1979a, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Projet de développement des pêches dans l'Atlantique centre-est. Rapport du Groupe de travail *ad hoc* sur les stocks côtiers démersaux vivant entre le sud de la Mauritanie et le Libéria. Dakar, Sénégal, 14-19 novembre 1977. COPACE/PACE Sér., (78/8):99 p.
- 1979b, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Projet de développement des pêches dans l'Atlantique centre-est. Rapport du Groupe de travail spécial sur l'évaluation des stocks démersaux du secteur Côte-d'Ivoire/Zaïre. Abidjan, Côte-d'Ivoire, 13-18 novembre 1978. COPACE/PACE Sér., (79/14):74 p.
- 1979c, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Projet de développement des pêches dans l'Atlantique centre-est. Rapport du Groupe de travail *ad hoc* sur l'évaluation des stocks de crevettes (*Penaeus duorarum notialis*) du secteur Côte-d'Ivoire/Congo. Abidjan, Côte-d'Ivoire, 6-11 février 1978. COPACE/PACE Sér., (77/6):57 p.
- 1979d, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Evaluation des ressources halieutiques de l'Atlantique centre-est. Rapport de la quatrième session du groupe de travail sur l'évaluation des ressources. Dakar, Sénégal, avril 1979. FAO Rapp.Pêches, (220):200 p.
- Fontana, A., Plan d'exploitation du stock des poissons démersaux au Congo. 2ème partie. 1974 Conséquences à court terme d'une réglementation des maillages des culs de chalut. Doc.Sci.Cent.Pointe-Noire ORSTOM (Nouv.Sér.), (36):28 p.
- Fonteneau, A., La pêche au chalut sur le plateau continental ivoirien: équilibre maximal des captures. 1970 Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Abidjan ORSTOM, 1(1):31-5
- 1971, La pêche au chalut en Côte-d'Ivoire. Maximum de rendement économique. Doc. Sci.Cent.Rech.Océanogr.Abidjan ORSTOM, 2(1.2):31-9

- Fishery Research Unit, Tema/ORSTOM, Rapport du Groupe de travail sur la sardinelle *S. aurita* des eaux ivoiro-ghanaises. Abidjan, Côte-d'Ivoire, 28 juin-3 juillet 1976. Abidjan, ORSTOM, 63 p.
- Garcia, S., Biologie et dynamique des populations de crevette rose (*Penaeus duorarum notialis*, Pérez-Farfante, 1967) en Côte-d'Ivoire. Trav.Doc.ORSTOM Paris, (79):271 p.
- Gerlotto, F. *et al.*, Répartition et abondance des poissons pélagiques côtiers du plateau continental sénégalais évaluées par écho-intégration en avril-mai 1976 (Campagne CAP 7605). Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ISRA, (62):39 p.
- Gulland, J.A., Manuel des méthodes d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques. Première partie. Analyse des populations. FAO Man.Sci.Halieu., (4):160 p.
- \_\_\_\_\_, La notion de rendement maximal constant et l'aménagement des ressources halieutiques. FAO Doc.Tech.Pêches, (70):13 p.
- \_\_\_\_\_, L'aménagement des pêcheries et la limitation de la pêche. FAO Doc.Tech.Pêches, (92):14 p.
- \_\_\_\_\_, (ed.) The fish resources of the ocean. West Byfleet, Surrey Fishing News (Books) Ltd., 255 p. Rev.ed. of FAO Fish.Tech.Pap., (97):425 p. (1970)
- \_\_\_\_\_, Population dynamics of world fisheries. WSG (Wash.Sea Grant) Publ., (72-1):335 p.
- \_\_\_\_\_, Problems of managing the CEEF hake and sea bream stocks. CEEF/EEAF Sér., (79/13):7 p.
- Gulland, J.A., J.-P. Troadec and E.O. Bayagbona, Management and development of fisheries in the Eastern Central Atlantic. J.Fish.Res.Board Can., 30(12)Pt.2:2264-75
- Harden Jones, F.R., Fish migrations. London, Edward Arnold (Publishers) Ltd., 325 p. 1968
- Ikeda, I., Japanese research report for 1974. FAO Rapp.Pêches, (183):57-83 1976
- Intès, A. et P. Le Loeuff, Etude du crabe rouge profond (*Geryon quinquedens*) en Côte-d'Ivoire. 1. Prospection le long du talus continental; résultats des pêches. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Abidjan, ORSTOM, 7(1):101-12
- ISRA-ORSTOM, La reproduction des espèces exploitées dans le golfe de Guinée. Rapport du Groupe de travail ISRA-ORSTOM, Dakar (Sénégal), 7-12 novembre 1977. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye, ISRA, (68):213 p.
- Laure, J., Vingt ans de pêche industrielle au Cameroun. Pêche Marit., (1136):864-7 1972
- Le Guen, J.-C., Dynamique des populations de *Pseudotolithus (Fonticulus) elongatus* (Bowd. 1825). Poissons sciaenidae. Cah.ORSTOM (Océanogr.), 9(1):3-84
- Le Loeuff, P., A. Intès et J.-C. Le Guen, Note sur les premiers essais de capture du crabe profond (*Geryon quinquedens*) en Côte-d'Ivoire. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Abidjan, ORSTOM, 5(1-2):73-84
- Le Loeuff, P., P. Cayré et A. Jutès, Etude du crabe rouge profond (*Geryon quinquedens*) en Côte-d'Ivoire. 2. Eléments de biologie et d'écologie avec référence aux résultats obtenus au Congo (sous presse)

- Lhomme, F., Sélectivité des chaluts pour la crevette blanche (*Penaeus duorarum notialis*).  
1977 Rapport du Groupe de travail *ad hoc* sur l'exploitation de la crevette *Penaeus duorarum notialis* du secteur Mauritanie-Libéria. COPACE/PACE Sér., (77/5):41-4
- Longhurst, A.R., The bionomics of the fishery resources of the eastern tropical Atlantic.  
1963 Fish.Publ.Colon.Off., Lond., (20):65 p.
- \_\_\_\_\_, A study of the Nigerian trawl fishery. Bull.Inst.Fondam.Afr.Noire (A Sci. Nat.), 26(2):686-700  
1964
- \_\_\_\_\_, Bionomics of the Sciaenidae of tropical West Africa. J.Cons.CIEM, 29(1):  
1964a 23-114
- \_\_\_\_\_, A survey of the fish resources of the eastern Gulf of Guinea. J.Cons.CIEM,  
1965 29(3):302-34
- \_\_\_\_\_, Species assemblages in tropical demersal fishes. In Proceedings of the  
1969 Symposium on the oceanography and fisheries resources of the tropical Atlantic, organized by Unesco/FAO/OAU, Abidjan, 20-28 Oct. 1966. Review papers and contributions. Paris, Unesco, pp. 147-68
- Marchal, E.G. et T. Boely, Evaluation acoustique des ressources en poissons du plateau  
1977 continental ouest-africain des îles Bissagos (11°N) à la pointe Stafford (28°N). Cah.ORSTOM (Océanogr.), 15(2):139-59
- Marchal, E.G., J. Burczynski et F. Gerlotto, Evaluation acoustique des ressources pélagi-  
1979 ques le long des côtes de Sierra Leone, Guinée et Guinée-Bissau (N/O CAPRICORNE, novembre-décembre 1978). Rome, FAO, FI/GUI/74/024/2:100 p.
- Marchal, E.G. *et al.*, Evaluation acoustique des ressources pélagiques le long des côtes  
de Sierra Leone, Guinée et Guinée-Bissau. Deuxième campagne (N/O CAPRICORNE, mars 1979) (en préparation)
- Poinsard, F., Croissance des *Pseudotolithus typus* Blkr. dans la région de Pointe-Noire.  
1973 Doc.Sci.Cent.Pointe-Noire ORSTOM (Nouv.Sér.), (20):7 p.
- Postel, E., Les faciès bionomiques des côtes de Guinée française. Rapp.P.-V.Réun.CIEM,  
1955 137:10-3
- \_\_\_\_\_, Hydrologie et biogéographie marines dans l'ouest africain. In West African  
1968 International Atlas. OAU/IFAN, Dakar, pp. 13-7
- Rijavec, L., Biology and dynamics of *Pagellus coupei* (Dieuz., 1960), *Pagrus ehrenbergi*  
1973 (Vo. 1830) and *Dentex canariensis* (Poll. 1954) in Ghana waters. Doc.Sci.Cent. Rech.Océanogr.Abidjan ORSTOM, 4(3):49-97
- Robertson, I.J.B., Summary report. FIOLENT 1976 Eastern Central Atlantic coastal fishery  
1977 resource survey: southern sector. CECAF Tech.Rep., (77/2):115 p.
- Rossignol, M., J. Blache et R. Répelin, Fonds de pêche le long des côtes de la République  
1962 du Gabon. Cah.ORSTOM (Océanogr.), (1):15 p.
- Saville, A., (ed.), Survey methods of appraising fishery resources. FAO Fish.Tech.Pap.,  
1977 (171):76 p.
- Schaefer, M.B., Some aspects of the dynamics of populations important to the management  
1954 of the commercial marine fisheries. Bull.I-ATTC, 1(2):26-56
- Tanaka, S., Studies on the dynamics and management of fish populations. Bull.Tokai Reg. Fish.Res.Lab., (28):200 p. (in Japanese, English summary)  
1960

- Troadec, J.-P., Observations sur la biologie et la dynamique des *Pseudotolithus senegalensis* (V.) dans la région de Pointe-Noire (Congo). Cah.ORSTOM (Océanogr.), 1968 6(1):43-94
- \_\_\_\_\_, Biologie et dynamique d'un sciaenidae ouest-africain, *Pseudotolithus senegalensis*. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Abidjan ORSTOM, 1971 3(3):1-25
- \_\_\_\_\_, Méthodes semi-quantitatives d'évaluation. In Les modèles d'évaluation des stocks halieutiques. Annexe au rapport sur le second stage FAO/CNEXO de formation sur les méthodes d'évaluation des stocks halieutiques, Brest (France), 26 juillet - 27 août 1976. FAO Circ.Pêches, (701):131-41
- Troadec, J.-P., M. Barro et P. Bouillon, Pêche au chalut sur la radiale de Grand Bassam (Côte-d'Ivoire). Mars 1966-février 1967. Doc.Sci.Provis.Cent.Rech.Océanogr. Abidjan ORSTOM, (033):144 p.
- Troadec, J.-P., W.G. Clark and J.A. Gulland, A review of some pelagic fisheries in other areas. Document presented to the ICES Symposium on the Biological Basis of Pelagic Fish Stock Management, Aberdeen, Scotland, 3-7 July 1978, Doc.10:45 p.
- Watts, J.C.D., Evidence of overfishing in the Sierra Leone trawl fishery. Bull.Inst. Fondam.Afr.Noire (A Sci.Nat.), 1962 24(3):909-11
- Williams, F., Report on the Guinean trawling survey. Publ.Organ.Afr.Unity Sci.Tech.Res. Comm., (99)vol.1:828 p.
- Zupanovic, S. et M. Cissé, Quelques observations sur les sardinelles (*S. aurita* et *S. eba*) et balistes (*B. capriscaus*) capturés au large des côtes de Guinée. Conakry, Guinea, UNDP, FAO/UNDP/GUI/74/024:14 p.

ANNEXE I

Relation entre prise, effort et prise par unité d'effort (pue) pour l'ensemble  
des poissons démersaux dans la division Cap Vert (littoral);  
pue des chalutiers polonais type 5,53 GRT

Année	pue (tonnes/jour de pêche)	Prise totale <sup>1/</sup> (milliers de tonnes)	Effort théorique (jours de pêche)	Effort moyen $\frac{\text{Année } n + \text{Année } n-1}{2}$
1965	14,2	66,6	4 690	
1966	13,3	65,2	4 902	4 796
1967	13,9	77,1	5 547	5 224
1968	10,5	95,7	9 114	7 330
1969	7,4	117,7	15 905	12 509
1970	6,7	123,8	18 478	17 191
1971	6,2	160,2	25 838	22 158
1972	7,0	179,6	25 657	22 747

<sup>1/</sup> Source: Voir tableau 3

$$\log e \left( \frac{Y_E}{f_E} \right) = 2,7161 - 0,00041 f_E$$

$$f_{MSY} = 24\,390 \text{ jours de pêche}$$

$$MSY \approx 136\,000 \text{ tonnes}$$



ANNEXE II

Relation entre prise, effort et prise par unité d'effort (pue) pour l'ensemble  
des poissons démersaux dans la division Cap Vert (littoral)  
pue des chalutiers japonais

Année	pue (kg/heure de pêche)	Prise totale <sup>1/</sup> (milliers de tonnes)	Effort théorique (milliers d'heures)	Effort moyen <u>Année n + Année n-1</u> 2
1964	1 482	69,1	46,6	
1965	977	66,6	68,2	57,4
1966	867	65,2	75,2	71,7
1967	1 113	77,1	69,3	72,2
1968	789	95,7	121,3	95,3
1969	703	117,7	167,4	144,3
1970	486	123,8	254,7	211,0
1971	465	160,2	344,5	299,6
1972	881	179,6	203,8	191,7
1973	831	223,2	268,6	236,2
1974	870	230,2	264,6	266,6

<sup>1/</sup> Source: Voir tableau 3

$$\frac{Y_E}{f_E} = 1\,154,2 - 2,1627 f_E$$

$$f_{MSY} = 267\,000 \text{ heures de pêche}$$

$$MSY \approx 154\,000 \text{ tonnes}$$

ANNEXE III

Relation entre prise, effort et prise par unité d'effort (pue)  
pour les sparidés dans la division Cap Vert (littoral)

Année	pue <sup>1/</sup> (kg/heure de pêche)	Prise totale <sup>2/</sup> (milliers de tonnes)	Effort théorique (milliers d'heures de pêche)	Effort moyen $\frac{\text{Année } n + \text{Année } n-1}{2}$
1964	361	41,1	113,8	
1965	387	37,9	97,9	105,8
1966	428	36,7	85,7	91,8
1967	438	31,8	72,6	79,1
1968	417	30,1	72,2	72,4
1969	376	38,6	102,7	87,5
1970	142	47,7	335,9	219,3
1971	126	58,4	463,5	399,7
1972	340	61,0	179,4	321,4
1973	587	73,6	125,4	152,4
1974	392	55,5	141,6	133,5

1/ Chalutiers japonais de type 5,53 GRT

2/ Source: Bulletin statistique du COPACE (FAO, 1976)

$$\frac{Y_E}{f_E} = 565,8 - 1,2189 f_E$$

$$F_{MSY} = 232\ 000 \text{ heures de pêche}$$

$$MSY \approx 66\ 000 \text{ tonnes}$$

ANNEXE IV

Relation entre prise, effort et prise par unité d'effort (pue) pour l'ensemble des poissons démersaux du plateau nigérian (1964 à 1969)

Année	pue <sup>1/</sup> (kg/heure de pêche)	Prise totale <sup>2/</sup> (milliers de tonnes)	Effort théorique (milliers d'heures de pêche)	Effort moyen <u>Année n + Année n-1</u> 2
1964	75	20,8	277,3	
1965	50	20,0	400,0	338,7
1966	45	22,0	488,9	444,5
1967	43	25,7	597,6	543,2
1968	34	27,3	802,9	700,2
1969	37	21,7	586,4	694,6

1/ Chalutiers nigériens du type 11 GRT

2/ Source: Bulletin statistique du COPACE (FAO, 1976)

$$\frac{Y_E}{f_E} = 63,8 - 0,0405 f_E$$

$$f_{MSY} = 788\ 000 \text{ heures de pêche}$$

$$MSY \approx 25\ 000 \text{ tonnes}$$

## CHAPITRE IV

### LES RESSOURCES DE CREVETTE ROSE

(*Penaeus duorarum notialis*)

par

S. Garcia et F. Lhomme

Océanographes ORSTOM

Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye

B.P. 2241, Dakar, Sénégal

#### TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	125
2. RAPPELS SUR LA BIOLOGIE DE L'ESPECE	126
2.1 Ecologie et répartition des adultes	126
2.2 Comportement et rendements	128
2.3 Reproduction et migration larvaire	128
2.4 Migration des juvéniles	128
2.5 Recrutement et maturité sexuelle	130
2.6 La croissance	130
2.7 La mortalité	130
3. LES MODES D'EXPLOITATION	130
3.1 La pêche artisanale	130
3.2 La pêche industrielle	132
4. EVALUATIONS	132
4.1 Division Cap Vert (littoral)	132
4.1.1 Stock de Saint-Louis du Sénégal	133
4.1.2 Stock de Roxo-Bissagos	133
4.1.3 Stock du cap Timiris	133
4.2 Division Sherbro	136
4.3 Division Golfe de Guinée (ouest)	136
4.4 Division Golfe de Guinée (centre)	139
4.5 Division Golfe de Guinée (sud)	142
5. CONCLUSIONS ET DISCUSSIONS	142
6. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT	144
7. BIBLIOGRAPHIE	145

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 38800

Cote : A ex 1



## 1. INTRODUCTION

Quatre espèces de crevettes pénaeides se rencontrent le long de la côte ouest africaine, à savoir *Penaeus kerathurus*, *Parapenaeopsis atlantica*, *Penaeus duorarum* et *Parapenaeus longirostris*.

La première, côtière, est présente sur toute la longueur du littoral, mais en densités insuffisantes pour donner lieu à une exploitation spécialisée.

La seconde, très côtière également - elle est inféodée aux eaux chaudes et dessalées de surface - est en général considérée comme peu abondante. Pour cette raison ainsi que du fait de sa médiocre tenue à la conservation, sa part reste négligeable dans les débarquements et elle est même souvent rejetée. Il faut noter cependant que cette espèce, encore mal connue et très peu étudiée, semble caractérisée par de fortes variations inter-annuelles d'abondance. Les rendements habituellement faibles ont par exemple atteint près de l'embouchure de la Comoé, en Côte-d'Ivoire, 2 tonnes/jour en octobre-novembre 1974, en période de crue.

*Parapenaeus longirostris* peut être rencontrée à partir de 45 mètres dans certaines zones (Côte-d'Ivoire, en saison froide) et jusqu'à 350-400 m. Elle est plus ou moins régulièrement exploitée par les navires espagnols devant le Sénégal, l'Angola et le Congo où elle est d'ailleurs exploitée en même temps qu'*Aristeus varidens* et *Plesiopenaeus edwardsianus*. Les rendements obtenus en 1968 variaient entre 1 et 2 tonnes/jour pour des bateaux de 30 à 50 m (Crosnier et Tanter, 1968).

*Penaeus duorarum* est actuellement la plus exploitée; elle représente la presque totalité des débarquements. Capturée en rivière ou en lagune pendant sa phase juvénile, depuis 1959 au Sénégal et traditionnellement au Ghana et au Nigeria, son exploitation en mer par des crevettiers spécialisés a débuté en 1965 au Sénégal et au Nigeria pour s'étendre à tout le golfe de Guinée entre 1965 et 1970. Auparavant, cette espèce ne représentait qu'une capture accessoire de la pêche chalutière côtière spécialisée dans la capture du poisson dont les principales concentrations se situent à des immersions en général inférieures à celles où *Penaeus duorarum* est la plus abondante.

Cette étude a pour objet d'évaluer les potentiels de production des différents fonds de pêche du golfe de Guinée. La qualité des statistiques de prise et d'effort disponibles, de même que l'importance des travaux sur l'évaluation des divers stocks de *Penaeus duorarum*, sont extrêmement variables d'un secteur à l'autre. Les données utilisées ici proviennent essentiellement des archives des Centres de recherches océanographiques d'Abidjan (Côte-d'Ivoire) et de Dakar-Thiaroye (Sénégal), du Bulletin statistique du COPACE et de la littérature. Les débarquements au Nigeria à partir de 1967 et au Cameroun à partir de 1966 ont pu être reconstitués. Des données précises sur l'effort de pêche (en unités normalisées) et sur la structure démographique des captures ne sont disponibles que pour les flottilles sénégalaises et ivoiriennes.

Les statistiques étant souvent très imparfaites, on a eu recours à des extrapolations ainsi qu'à des suppositions basées sur l'expérience des pêcheries de la région. Compte tenu de la nature des données, la méthode d'évaluation suivante a été retenue: l'effort optimal et la prise correspondante<sup>1/</sup> ont été calculés à partir des séries chronologiques de prise et d'effort disponibles pour les fonds de pêche les mieux connus; on a utilisé

---

1/ La production maximale moyenne (MSY) ne représentant pas, pour des raisons économiques et même biologiques, un objectif satisfaisant, on a préféré calculer la production correspondant à un effort "optimum", retenant comme critère de cet optimum la définition donnée par Culland et Boerema (1973), à savoir le point où le rendement marginal est égal à 10% de la pue observée au moment où la pêcherie a démarré.

pour cela le modèle exponentiel de Fox. Connaissant la superficie des divers fonds de pêche, la production effective optimale moyenne (par mille carré par an) a été calculée ainsi que l'intensité de pêche correspondante. Ces résultats, extrapolés à l'ensemble de la superficie exploitable dans chaque division statistique, permettent d'obtenir une première approximation des potentialités de production de chaque division. Cette méthode repose sur l'hypothèse que des fonds de pêche voisins, dans des contextes hydroclimatiques semblables, sous un même schéma d'exploitation, ont des potentiels approximativement proportionnels à leur superficie. En restreignant les extrapolations à l'intérieur de chaque division statistique, on peut escompter réduire de façon appréciable les risques de biais liés aux différences de productivité susceptibles d'exister entre les divers écosystèmes. On se rappellera en effet que les limites des divisions statistiques du COPACE ont été tracées de façon à faire correspondre ces dernières aux grandes unités hydrologiques de la région (voir chapitre I, Hydrologie sommaire). Les écarts de productivité entre divisions qui ont été mis en évidence sont analysés à la fin de ce travail. Il est clair en effet que la superficie des fonds de pêche en mer n'est pas le seul facteur déterminant le potentiel des stocks; pour être rigoureux, le calcul aurait dû prendre en compte, entre autres, la superficie des nourriceries. Malheureusement cette donnée est encore plus difficile à appréhender que la superficie des fonds de pêche.

Le problème de la délimitation des fonds de pêche (Fig. 1) a été abordé de la façon suivante. Les études menées en Côte-d'Ivoire (Garcia, 1977) ont montré que les concentrations exploitables se rencontraient entre 20 et 60 mètres sur des fonds contenant plus de 75 pour cent de particules fines. Domain (1977) confirme cette observation pour les fonds de pêche de Saint-Louis du Sénégal et de Roxo-Bissagos. Plus généralement, tous les auteurs s'accordent pour affirmer que les concentrations intéressantes se trouvent sur la vase sableuse. Ces critères granulométriques ont donc servi, lorsqu'ils étaient disponibles, pour calculer la superficie des fonds exploitables. Dans le cas des fonds de pêche dont la granulométrie n'était pas connue, on a utilisé les limites reconnues par les patrons de crevettiers, après avoir vérifié que ces limites ne correspondaient pas simplement à des frontières politiques. Le travail de Burukowski et Bulanenkov (1969) a été en la matière une excellente source de documentation.

## 2. RAPPELS SUR LA BIOLOGIE DE L'ESPECE

Les résultats résumés dans ce paragraphe sont, pour l'essentiel, tirés de l'étude de Garcia (1977) sur les stocks de Côte-d'Ivoire. On pourra s'y référer pour une bibliographie plus complète des travaux réalisés sur cette espèce et des informations plus détaillées sur sa biologie.

### 2.1 Ecologie et répartition des adultes

L'espèce se rencontre sur la côte ouest-atlantique du cap Hatteras (USA) au cap Frío (Brésil) et du cap Blanc (Mauritanie) à l'Angola sur la côte est (Pérez-Farfante, 1969). De chaque côté de l'Atlantique, *Penaeus duorarum* occupe une aire géographique à l'intérieur de laquelle la température de surface atteint au moins 24°C dans l'année et descend rarement au-dessous de 18°C. Les températures minimales au niveau du fond sont d'environ 15-16°C. Ce préférendum pourrait être lié à des exigences métaboliques concernant notamment les mécanismes de la reproduction.

A l'intérieur de ces limites thermiques, la distribution des adultes est conditionnée par des salinités supérieures à 35‰. Dans les zones hydrologiquement convenables, la répartition est liée à la présence de lagunes ou d'estuaires et à la nature du sédiment sur le plateau continental où vivent les adultes. En mer, l'une des caractéristiques importantes des fonds à crevettes est leur grande richesse en matière organique. La répartition bathymétrique de l'espèce est liée à la structure du sédiment: les concentrations intéressantes se rencontrent là où cette teneur dépasse 50 pour cent. La limite inférieure de distribution, vers 60-65 m, est vraisemblablement de nature écologique.

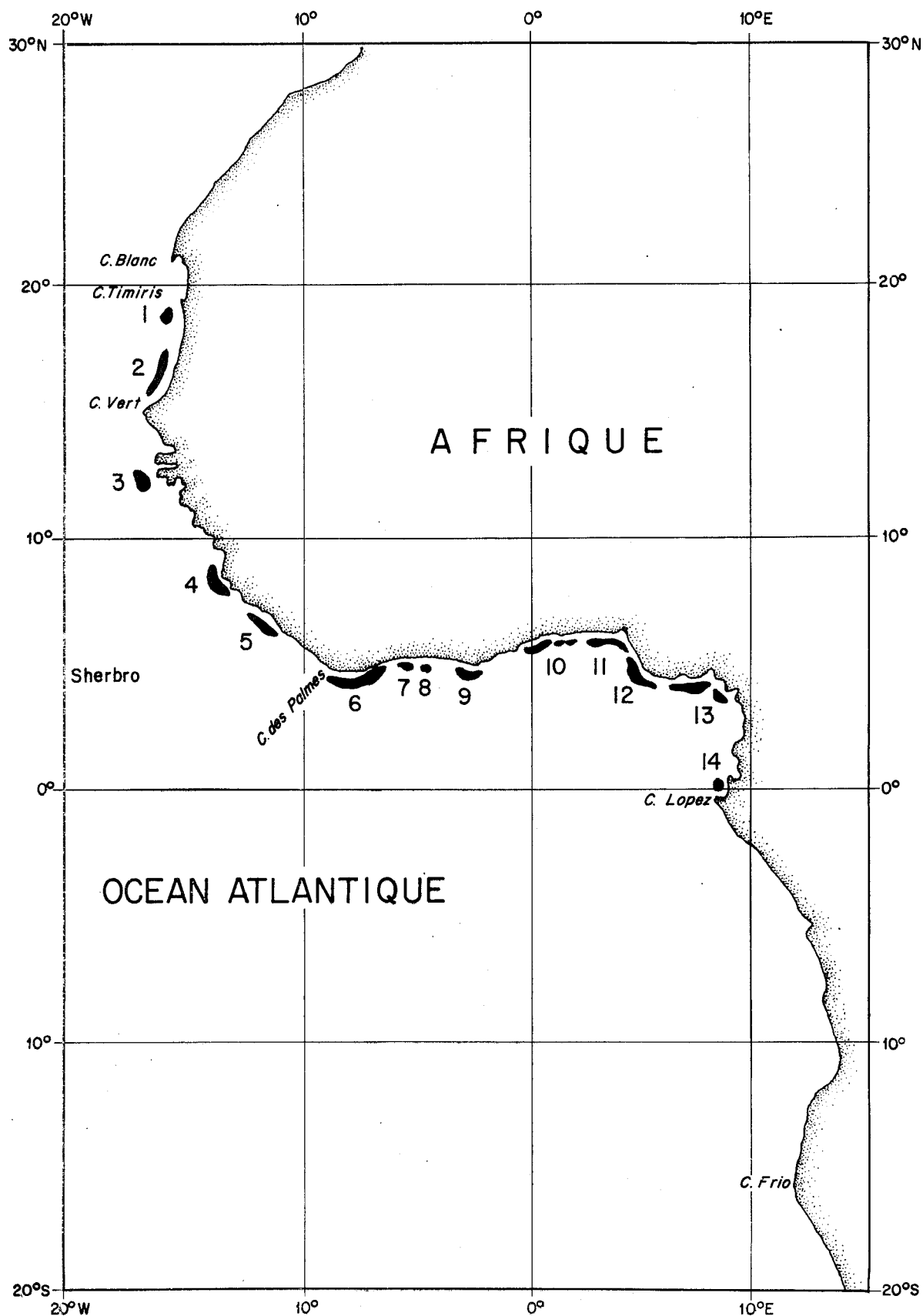


Figure 1 - Principaux fonds de pêche et divisions statistiques du COPACE  
 1: cap Timiris; 2: St-Louis du Sénégal; 3: Roxo-Bissagos; 4: Sherbro; 5: Monrovia;  
 6: Sassandra-Tabou; 7: Grand-Lahou; 8: Grand-Bassam; 9: Axim-Trois Pointes;  
 10: Adda-Keta; 11: Lagos; 12: delta du Niger; 13: Cameroun; 14: cap Estérias



Dans les zones d'alternance où la profondeur de la thermocline oscille saisonnièrement, sa répartition correspond aux zones dont la teneur en particules fines ( $\leq 50 \mu$ ) dépasse 50 pour cent; la distribution bathymétrique varie au rythme de ces oscillations. Les déplacements tendent à maintenir l'espèce au niveau supérieur de la couche de discontinuité, entre 23 et 25°C d'une part et entre 35,0 et 35,5°C d'autre part. En saison d'upwelling, ces eaux disparaissent du plateau continental et les crevettes sont alors amenées à supporter localement des conditions moins optimales (16-18°C).

Les distributions bathymétriques des tailles et des sexes sont très caractéristiques, et différentes de celles que l'observe dans le golfe du Mexique. Les individus de tailles petite et moyenne occupent les immersions centrales (30-45 m) de l'aire de répartition. Ce sont les plus abondants; leur sex-ratio est proche de la normale. La taille moyenne augmente et l'abondance diminue vers le large d'une part (où les mâles dominent), et vers la côte d'autre part (où ce sont les femelles qui l'emportent). La distribution bathymétrique des sexes change saisonnièrement, vraisemblablement en relation avec la reproduction. Devant le delta du Niger, en revanche, les rendements les plus élevés s'obtiennent aux plus faibles profondeurs exploitées (vers 20-25 m) (Fig. 2).

## 2.2 Comportement et rendements

Sur la côte d'Afrique, les rendements les plus élevés s'observent, soit le jour, soit la nuit, soit indifféremment. Ce comportement "apparent" dépend de la zone, de la période et de la profondeur considérées. On admet que les crevettes sont plus actives la nuit et que le comportement "apparent" n'est que la manifestation de modifications nycthémérales de la vulnérabilité des crevettes. Ces modifications, liées à la turbidité des eaux, seraient provoquées par des migrations verticales mettant périodiquement les crevettes hors de portée des chaluts. Les résultats obtenus dans la zone sénégalaise suggèrent une modification de ce schéma de comportement sous l'effet de la température de l'eau en saison froide.

## 2.3 Reproduction et migration larvaire

En Côte-d'Ivoire, la proportion de femelles mûres dans les captures augmente dès octobre quand les eaux se réchauffent après la saison froide. Elle passe par des valeurs élevées d'octobre à décembre et décroît ensuite de façon irrégulière jusqu'en mai-juin où apparaît parfois un maximum secondaire.

Les larves pénètrent très tôt après la ponte, qui a lieu en mer, dans les lagunes ou les estuaires. L'abondance des postlarves, en surface, à l'entrée des lagunes, suit des rythmes nycthéméraux, lunaires et saisonniers. Les larves ne sont présentes que la nuit. La courbe d'abondance nocturne est unimodale ou bimodale suivant la phase lunaire et le cycle des marées. L'abondance globale dépend de la phase lunaire: elle est maximale en nouvelle lune, minimale en pleine lune et intermédiaire aux quartiers. Ces variations reflètent l'effet, soit d'un cycle lunaire de ponte, soit plus vraisemblablement du rythme des marées avec interaction de la lumière lunaire, laquelle entraînerait une baisse d'abondance des larves en surface lors de la pleine lune.

La taille des postlarves, à stade de développement égal, varie saisonnièrement avec la richesse planctonique du milieu marin et en fonction inverse de la température.

## 2.4 Migration des juvéniles

Elle a lieu vers 3-4 mois, à la fin d'un séjour en lagune de 2,5 à 3 mois. Elle se fait selon un rythme nycthéméral et tidal: la migration a lieu la nuit à marée descendante. Les variations saisonnières d'amplitude sont liées de façon évidente au cycle de la reproduction et aux facteurs externes qui la gouvernent. Des pics de migration se produisent au moment des crues quand la salinité est faible et les courants rapides.

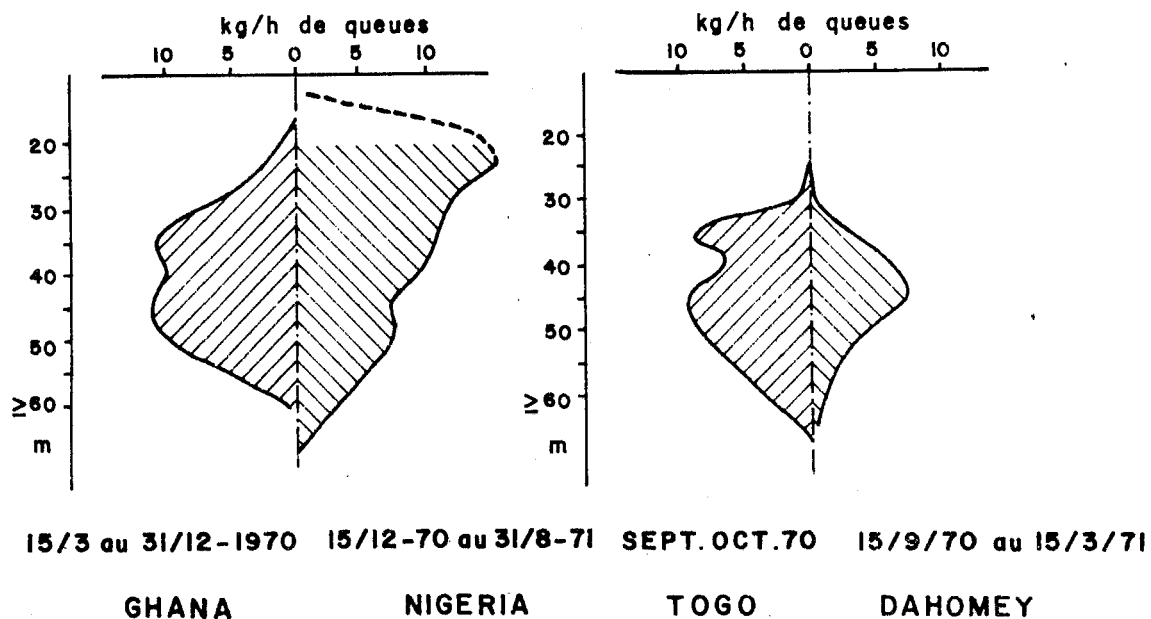
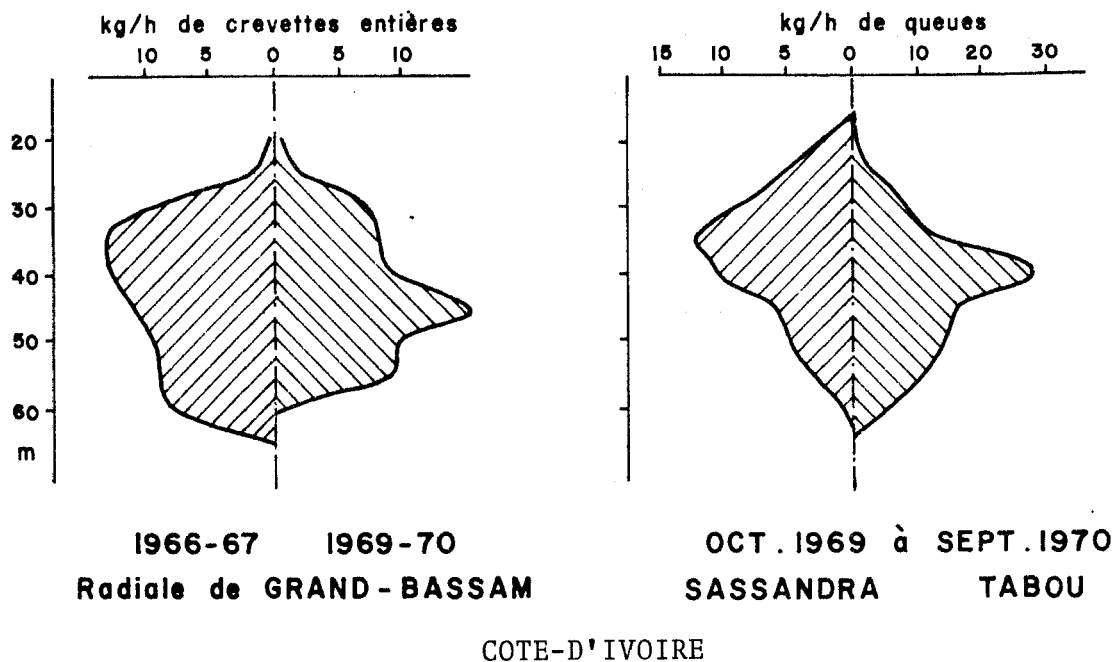


Figure 2 - Répartition bathymétrique des rendements obtenus par la flottille d'Abidjan en divers secteurs du golfe de Guinée (d'après Garcia, 1977)

Les limites de répartition horizontale des juvéniles dans les lagunes sont celles de l'influence marine (courants de marée, onde saline). La taille de migration varie saisonnièrement. Elle dépend des régions. Elle est de 16-17 mm (longueur céphalothoracique) en Côte-d'Ivoire. Elle est en moyenne légèrement plus faible au Nigeria. La taille de migration varie également, d'une zone à l'autre d'une même lagune et d'une lagune à l'autre, en liaison avec la salinité ambiante. Elle varie également d'une année à l'autre dans une même lagune en fonction de la pluviosité annuelle, donc également de la salinité ambiante. Cette action de la salinité sur la taille de migration se ferait par l'intermédiaire d'un raccourcissement de la durée du séjour en lagune quand la salinité s'abaisse.

## 2.5 Recrutement et maturité sexuelle

Le recrutement en mer, estimé à partir du pourcentage d'individus de petite taille ( $LC \leq 22$  mm) dans les captures, suit très étroitement la courbe moyenne annuelle de migration hors des lagunes. La comparaison des cycles annuels moyens de ponte, de migration et de recrutement a permis de reconstituer la chronologie du cycle vital (Fig. 3). Si les postlarves sont bien âgées de trois semaines quand elles pénètrent dans les lagunes au stade 3-4 épines rostrales, la grande migration s'effectue entre 3 et 4 mois à une taille de 16-17 mm (LC). Les premiers modes (18 mm LC) dans les distributions de fréquence de longueur des captures en mer correspondent à des individus âgés de 4 mois. L'intervalle entre la migration et le recrutement au stock marin est donc très court. La taille de première maturité (30 mm LC en Côte-d'Ivoire, 27 mm LC au Sénégal) est atteinte vers 6-7 mois. La longévité est au moins de 23 mois.

## 2.6 La croissance

Elle a été étudiée par diverses méthodes, dont les marquages. Toutes ont abouti à des résultats concordants. La croissance est rapide en saison chaude et fortement perturbée en saison froide ainsi, apparemment, que pendant la ponte. Aucune différence significative n'a été décelée entre la croissance moyenne annuelle sur la côte africaine et sur la côte américaine.

## 2.7 La mortalité

Les marquages ont permis d'évaluer la mortalité naturelle ( $M = 0,25/\text{mois}$ ) et par pêche, ainsi que le coefficient de capturabilité globale ( $q = 0,00069$ ). Ils ont mis en évidence des variations du taux de recapture liées à l'âge. L'utilisation de techniques de simulation à partir d'un modèle de Ricker suggère l'existence de variations saisonnières de la capturabilité. Une analyse des structures démographiques des captures annuelles sous différents niveaux d'exploitation confirme l'ordre de grandeur de la mortalité naturelle ( $M = 0,21/\text{mois}$ ), du coefficient de capturabilité globale ( $q = 0,00063$ ) et de variations saisonnières de capturabilité (Garcia, 1977a).

# 3. LES MODES D'EXPLOITATION

Au cours du cycle vital qui se déroule des estuaires ou lagunes saumâtres à la zone marine côtière, la crevette est exploitée sur deux périodes; à l'état juvénile par la pêche artisanale et à l'état sub-adulte et adulte par la pêche industrielle.

## 3.1 La pêche artisanale

Elle s'effectue essentiellement lors de la migration qui entraîne les immatures âgées alors approximativement de trois mois du milieu saumâtre vers la mer. Les passes sont alors barrées à l'aide de filets fixes en rangs plus ou moins serrés, posés en général la nuit et à marée descendante. Un autre mode de pêche moins répandu est utilisé dans les secteurs où les courants sont faibles. Il s'agit de la pêche au filet poussé. Le pêcheur pousse en effet devant lui un filet fonctionnant comme un chalut. Cette pêche porte sur des individus plus jeunes n'ayant pas encore terminé leur croissance en milieu saumâtre.

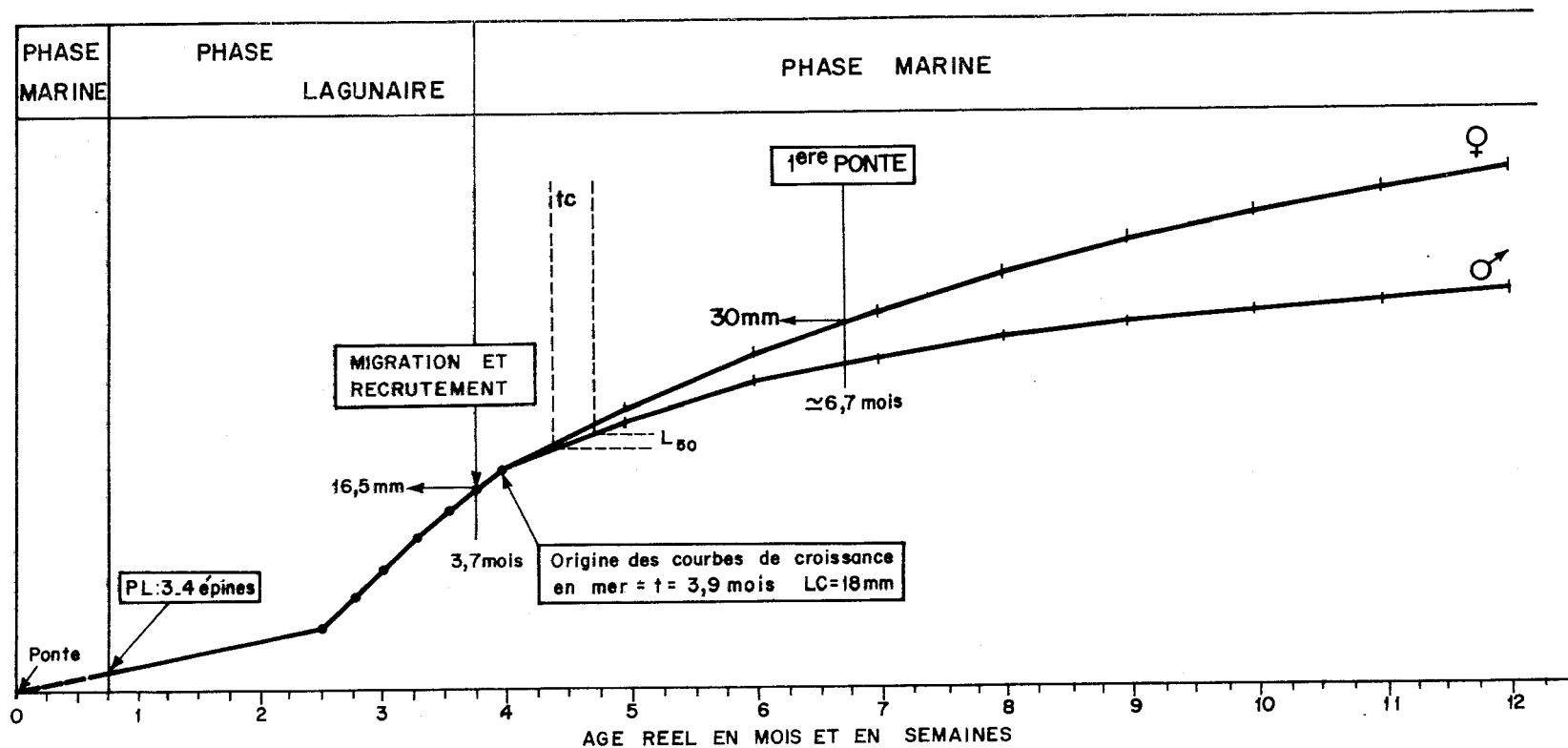


Figure 3 - Reconstitution de la chronologie du cycle vital ( $t_c$  = âge à la première capture)  
(d'après Garcia, 1977)

Traditionnelle dans certains pays (Sénégal, Bénin), cette pêche s'est répandue à partir de 1960-66 sur toute la côte sous l'impulsion de l'industrie. Celle-ci s'est souvent chargée de l'investissement initial en engins de pêche et a organisé le ramassage et la commercialisation pour l'exportation. Les pêcheurs artisanaux retirent de cette activité un revenu en général supérieur à celui que leur procurent les autres types de pêche. Dans les pays où le ramassage est assuré par des usines (Côte-d'Ivoire, Sénégal, etc.), de bonnes statistiques sont généralement disponibles. Ailleurs, les captures et autres paramètres de cette pêche restent mal connus.

Cette activité est surtout importante au Sénégal, en Côte-d'Ivoire et au Nigeria.

### 3.2 La pêche industrielle

Elle a lieu en mer et débute peu de temps après l'arrivée sur les fonds de pêche des individus âgés de 4 à 5 mois (Fig. 3). Ces individus n'ont pas encore atteint la maturité sexuelle qui se produit à l'âge de 6 à 7 mois. Cette pêche est le fait de chalutiers de taille généralement moyenne (20-30 mètres) utilisant pratiquement tous, depuis 1968-70, le gréement double floridien (manoeuvre simultanée de deux chaluts de 14 à 20 mètres de corde de dos). L'usage du chalut d'essai qui sert à localiser plus rapidement les fortes concentrations (testing net), n'est pas très répandu chez les patrons d'origine européenne mais paraît plus courant chez ceux originaires du golfe du Mexique.

Les bateaux conservent leurs prises en glace ou par congélation. Selon le mode de conservation employé, ils effectuent des marées de 8 jours ou d'un mois en moyenne. Le temps de pêche active (en drague) est, en moyenne, de 12 à 18 heures par jour selon que la pêche, qui a lieu d'abord de jour, se poursuit ou non la nuit.

Les crevettes sont conservées entières ou en queues selon le marché auquel elles sont destinées (Europe ou USA/Japon). Les glaciers les traitent en général au bisulfite pour éviter le noircissement. Elles sont triées et emballées à bord, sur les congélateurs modernes. Les exploitations les plus importantes se situent au Sénégal, en Guinée Bissau, en Sierra Leone, au Libéria et au Nigeria.

## 4. EVALUATIONS

Elles ont été réalisées séparément pour chacune des cinq divisions statistiques du COPACE où *Penaeus duorarum* est présente en quantités appréciables.

### 4.1 Division Cap Vert (littoral)

Elle s'étend du cap Timiris aux îles Sherbro. Cette division fait face à la Mauritanie, au Sénégal, à la Gambie, à la Guinée Bissau, à la Guinée et à la Sierra Leone. On y trouve les fonds de pêche suivants:

- le fond du cap Timiris (30-40 mi<sup>2</sup>); il est vraisemblablement alimenté par les nourriceries du banc d'Arguin;
- le fond de Saint-Louis du Sénégal (350 mi<sup>2</sup>), de 16°10' à 15°12'N; il correspond aux nourriceries du fleuve Sénégal;
- le fond de Roxo-Bissagos, qui s'étend de l'embouchure de la Casamance au fleuve Gêba, c'est-à-dire de 12°20' à 11°35'N (200-250 mi<sup>2</sup>). Il est alimenté par les nourriceries situées dans les fleuves Sine-Saloum (hypothèse à vérifier), Casamance, Cacheu, Gambie et Gêba.

Ces fonds sont exploités uniquement par la flottille sénégalaise qui y opère régulièrement. Des bateaux mauritaniens et soviétiques y ont travaillé très sporadiquement pour des prospections. Une exploitation artisanale des juvéniles existe dans les fleuves

Sénégal, Gambie, Sine-Saloum et surtout Casamance où la production a dépassé 2 000 tonnes<sup>1/</sup> en 1974 (sans compter les rejets actuellement inconnus).

Les statistiques disponibles sont regroupées dans le tableau 1. Les prises totales sont passées de 131 à 5 540 tonnes entre 1960 et 1975. L'analyse des séries chronologiques de prise et d'effort a conduit aux estimations suivantes (Garcia et Lhomme, 1977).

#### 4.1.1 Stock de Saint-Louis du Sénégal (Fig. 4)

Il est exploité depuis 1965. L'effort y est passé de 1,9 à  $57,0 \cdot 10^3$  heures de trait, exercées par des crevettiers d'une puissance motrice égale à 350 ch. La production optimale moyenne a été évaluée à 570 tonnes pour un effort de  $53 \cdot 10^3$  heures de trait. Ce résultat correspond à une productivité optimale moyenne de 1,6 tonne/mi<sup>2</sup>/an obtenue pour une intensité de pêche de 150 h/mi<sup>2</sup>/an.

La pêche artisanale prélève actuellement moins de 200 tonnes supplémentaires chaque année.

#### 4.1.2 Stock de Roxo-Bissagos (Fig. 5)

Il est exploité depuis 1966. L'effort y est passé de 2 à  $150 \cdot 10^3$  heures de trait. La production optimale moyenne, évaluée à 2 350 tonnes, serait obtenue pour un effort de  $183 \cdot 10^3$  heures. La productivité moyenne correspondante est comprise entre 9,4 et 11,8 tonnes/mi<sup>2</sup>/an pour une intensité de pêche de 730 à 920 h/mi<sup>2</sup>/an.

Si l'on admet que tous les fleuves proches contribuent à la production de juvéniles, les prélèvements supplémentaires effectués par la pêche artisanale pendant la période étudiée seraient en moyenne de 150 tonnes (Sine-Saloum), 1 500 tonnes (Casamance) et 400 tonnes (Gambie), soit en tout un peu plus de 2 000 tonnes/an.

#### 4.1.3 Stock du cap Timiris

Ce fond n'a, à notre connaissance, jamais fait l'objet d'une exploitation régulière. Si sa productivité est analogue à celle du fond de Saint-Louis du Sénégal, la production maximale moyenne serait de l'ordre de 60 tonnes/an.

En conclusion, sous les conditions d'exploitation qui prévalent actuellement dans la division et, en particulier, pour le niveau actuel de pêche artisanale sur les juvéniles, la production optimale moyenne de la division Cap Vert (littoral) serait de près de 3 000 tonnes/an en mer. A celle-ci s'ajoute la production artisanale actuelle (supposée équilibrée), estimée égale à la moyenne des 4 dernières années, c'est-à-dire à 2 250 tonnes/an. La production totale de cette division serait donc égale à 5 200 tonnes environ. Les captures ont légèrement dépassé cette valeur en 1974 (5 268 tonnes) et 1975 (5 540 tonnes), mais pas en 1976 (4 130 tonnes).

En ce qui concerne les niveaux relatifs d'exploitation des divers fonds, celui de Saint-Louis serait proche de l'optimum déjà défini ( $\bar{f}_{74-76}/f_{opt} = 0,98$ ) alors que le fond de Roxo-Bissagos serait exploité légèrement en deça de ce niveau ( $\bar{f}_{74-76}/f_{opt} = 0,76$ ).

---

<sup>1/</sup> Statistique officielle, vraisemblablement surestimée, la valeur la plus probable se rapprochant sans doute de 1 500 tonnes (Le Reste, comm. pers.)

Tableau 1 - Prises annuelles (tonnes) de crevette *Penaeus duorarum* par pays pêcheur et division statistique du COPACE

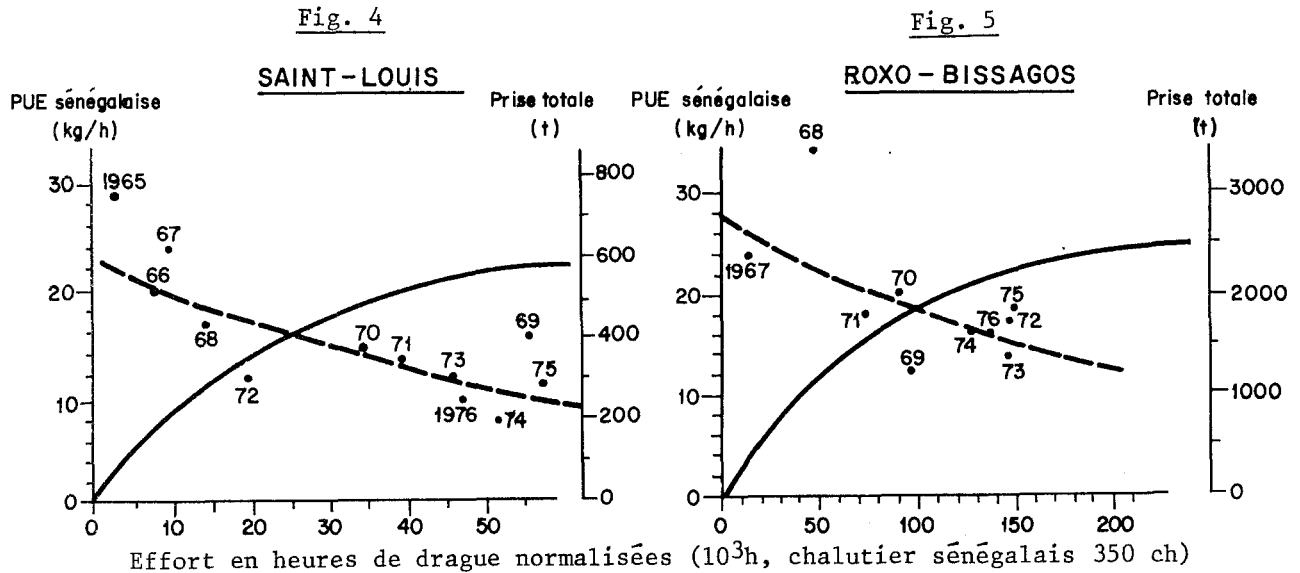
Divisions statistiques du COPACE	ANNEES																
	1960	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
CAP VERT (littoral)																	
Mauritanie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	...	...	...	...	...	...	
Sénégal	131	254	387	455	592	833	881	1362	2840	3483	3242	2844	4384	3959	4868	5140	
Gambie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	88	260-	183-	400(a)	
														400(a)	400(a)		
Guinée Bissau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guinée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
URSS	...	...	...	...	500	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
TOTAL	131	254	387	455	1092	833	881	1362	2840	3483	3242	2907	4472	4359	5268	5540	
SHERBRO																	
Sénégal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	179	637	640	318	425	143	
Sierra Leone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Liberia	0	0	0	0	0	0	30	0	6	(400)	(750)	(630)	(800)	1300	1429	1228	
Côte-d'Ivoire	...	...	...	...	...	...	...	...	...	16	18	4	0	0	0	17	
URSS	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	...	...	...	...	...	...	...	...	...	505	1047	1271	1440	1618	1854	1388	
GOLFE DE GUINEE (ouest)																	
Côte-d'Ivoire	155	120	115	(190)	260	270	260	490	630	830	1100	1350	960	980	910	1170	
Ghana (b)	0	0	0	0	0	443	0	240	250	610	470	470	600	790	1420	740	
Togo								Captures négligeables									
Bénin	...	...	...	...	...	...	270	320	...	...	...	...	...	...	...	...	
TOTAL	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
GOLFE DE GUINEE (centre) (34.3.5)																	
Côte-d'Ivoire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	117	227	129	6	0	
Bénin	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	3	47	218	467	502	237	
Nigeria (d)	...	16	...	...	...	...	...	750	550	(731)	912	1345	1245	1358	2021	2139	
Cameroun	...	...	...	...	...	...	50	50	(100)	257	295(c)	859	1018	972	1114	1001	
TOTAL	...	...	...	...	...	...	(50)	(800)	(650)	(988)	(1210)	2368	2708	2926	3643	3377	

(a) Le chiffre supérieur correspond aux valeurs déclarées (Bulletin statistique du COPACE). Le chiffre inférieur est une estimation officieuse des captures réelles.  
Les chiffres entre parenthèses sont des estimations ou des interpolations.

(b) Ces chiffres concernent en réalité un mélange constitué en majorité de *Parapenaeopsis atlantica*.

(c) Données incomplètes.

(d) Les captures lagunaires ne sont pas prises en compte.



Figures 4 et 5 - Division Cap Vert (littoral): Modèles globaux obtenus pour les stocks de Saint-Louis et de Roxo-Bissagos (1965-1976) (d'après Garcia et Lhomme, 1977) à partir des pue de la flottille sénégalaise

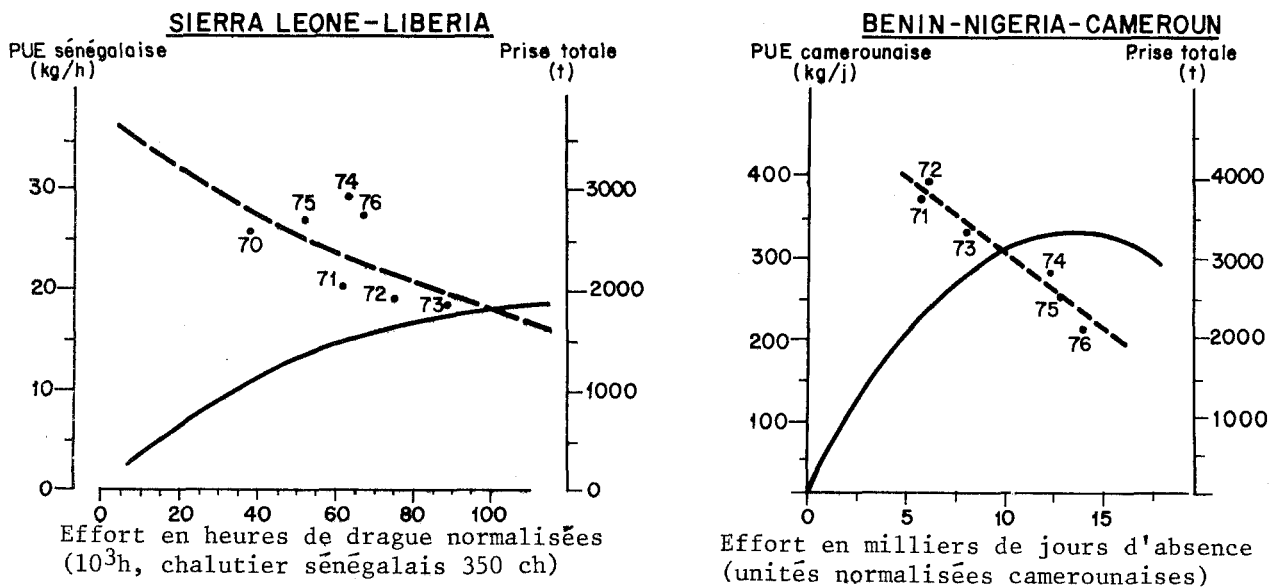


Figure 6 - Division Sherbro: Modèle global obtenu pour le stock de Sierra Leone-Libéria à partir des pue de la flottille sénégalaise (d'après Garcia et Lhomme, 1977)

Figure 7 - Division Golfe de Guinée (centre): Modèle obtenu pour le stock Bénin-Nigeria-Cameroun (d'après FAO, 1978)



#### 4.2 Division Sherbro (Fig. 6)

Elle s'étend des îles Sherbro au cap des Palmes et englobe une partie des côtes de la Sierra Leone et celles du Libéria. Ce secteur est assez régulièrement exploité par les crevettiers basés au Sénégal et au Libéria. Il est également visité occasionnellement par la flottille basée à Abidjan. Les principaux fonds de pêche sont situés:

- entre les îles Sherbro et le cap Mount ( $200 \text{ mi}^2$ );
- entre le cap Mount et le cap Monrovia ( $150 \text{ mi}^2$ );
- à l'ouest du cap des Palmes, dans le prolongement du fond de pêche ivoirien de Sassandra-Tabou ( $50 \text{ mi}^2$ ).

La superficie totale pour le secteur est donc de  $400 \text{ mi}^2$ .

Les statistiques disponibles sont regroupées dans le tableau 1. De 1969 à 1976, les prises totales de mer ont oscillé entre 505 et 1 854 tonnes. Les prises totales et les efforts normalisés de la flottille sénégalaise sont disponibles pour la période 1969-1976 (Tableau 4). Les données 1969 qui correspondent à la prospection de ce secteur donnent un indice d'abondance nettement sous-estimé. Il n'en a donc pas été tenu compte dans les évaluations.

L'effort total exercé sur le secteur entre 1969 et 1975 a été estimé à partir de la prise totale et des pue sénégalaises. L'application à ces données du modèle de Fox conduit aux estimations suivantes (Fig. 6 - Tableau 4):

- production optimale moyenne: 1 800 tonnes;
- effort correspondant:  $104.10^3$  heures de trait, chiffre qui correspond à une productivité moyenne de  $4,5 \text{ tonnes/mi}^2/\text{an}$  et à une intensité de pêche de  $260 \text{ heures de trait/mi}^2/\text{an}$ .

Le niveau d'exploitation relatif actuel ( $\bar{f}_{74-76}/f_{\text{opt}}$ ) est de 0,58. Il devrait donc pouvoir être accru de façon notable.

Aucune donnée n'est disponible sur la pêche artisanale dans ce secteur. Elle existe certainement et le potentiel de 1 800 tonnes doit être considéré comme un minimum. Il est, cependant, peu probable que la production artisanale dépasse 20 pour cent de ce chiffre, soit 340 tonnes.

#### 4.3 Division Golfe de Guinée (ouest)

Elle s'étend du cap des Palmes à la frontière Bénin-Nigeria. Les pays riverains sont la Côte-d'Ivoire, le Ghana, le Togo et le Bénin. Le secteur est régulièrement exploité par la flottille ivoirienne et, irrégulièrement, par la flottille ghanéenne. Il est probable que la flottille libérienne pêche occasionnellement à l'extrémité ouest de ce secteur (cap des Palmes-Tabou) et que, de même, la flottille nigériane opère parfois en bordure est. Depuis 1973, une flottille d'au moins cinq crevettiers existe au Bénin, mais on ne dispose d'aucune donnée sur ses performances.

En Côte-d'Ivoire, les principaux fonds de pêche sont situés entre Tabou et Sassandra ( $250 \text{ mi}^2$ ), au large de Grand-Lahou ( $80 \text{ mi}^2$ ) et de Grand-Bassam ( $60 \text{ mi}^2$ ). Au Ghana, ils se situent devant Axim ( $120 \text{ mi}^2$ ) et Adda-Keta ( $80 \text{ mi}^2$ ). La superficie des fonds exploitables est de  $90 \text{ mi}^2$  devant le Togo et  $180 \text{ mi}^2$  devant le Bénin. La superficie totale du secteur atteint  $860 \text{ mi}^2$ .

Tableau 2 - Division Cap Vert (littoral): Prises, efforts (heures de trait d'un crevettier de 350 ch), et pue (kg/heure de trait) de la flottille sénégalaise sur les stocks de Saint-Louis et de Roxo-Bissagos de 1965 à 1976

Fond de pêche	SAINT-LOUIS			ROXO-BISSAGOS		
Année	Effort (10 <sup>3</sup> h)	Prise (tonnes)	pue (kg/h)	Effort (10 <sup>3</sup> h)	Prise (tonnes)	pue (kg/h)
1965	1,9	55	28,9	-	-	-
1966	7,1	143	20,1	1,6	6	3,7
1967	9,0	218	24,2	14,9	358	24,0
1968	13,7	227	16,6	49,5	1 700	33,3
1969	55,0	896	16,3	96,8	1 205	12,4
1970	33,9	486	14,3	91,8	1 826	19,9
1971	38,7	532	13,7	73,9	1 322	17,9
1972	19,6	224	11,4	145,6	2 529	17,4
1973	45,6	540	11,8	146,3	1 768	12,1
1974	51,3	405	7,9	131,1	2 096	16,0
1975	57,0	617	10,8	150,0	2 814	18,8
1976	47,2	464	9,8	138,0	2 168	15,7

Tableau 3 - Division Cap Vert (littoral): Production (tonnes) de la pêche artisanale de 1960 à 1976 au Sénégal

Année	Fleuve			TOTAL
	Sénégal	Sine-Saloum	Casamance	
1960	7	0	124	131
1961	21	50	183	254
1962	35	100	252	387
1963	21	61	373	455
1964	21	61	504	586
1965	7	22	749	778
1966	10	117	611	738
1967	28	196	562	786
1968	8	192	713	913
1969	13	93	1 274	1 380
1970	10	67	853	930
1971	55	124	811	990
1972	260	104	1 267	1 631
1973	127	36	1 488	1 651
1974	267	83	2 017 <sup>1/</sup>	2 367
1975	122	307	1 280	1 709
1976	99	0	996	1 095

<sup>1/</sup> Sans doute surestimée, valeur réelle vraisemblablement plus proche de 1 500 tonnes (Le Reste, comm. pers.)

Tableau 4 - Division Sherbro: prises et efforts (en heures de trait) totaux et pue de la flottille sénégalaise devant la Sierra Leone (Source: Garcia et Lhomme, 1977)

Année	Effort (10 <sup>3</sup> h)	Prise (tonnes)	pue (kg/h)
1968	0	0	0
1969	43,5	505	11,6
1970	37,7	947	25,7
1971	61,4	1 271	20,7
1972	75,0	1 440	19,2
1973	88,4	1 618	18,3
1974	63,3	1 854	29,3
1975	51,4	1 388	27,0
1976	66,8	1 836	27,5

Tableau 5 - Division Golfe de Guinée (ouest): Evolution des captures totales estimées (mer + lagune) en Côte-d'Ivoire  
(Pour la période 1955-1969, les captures incluent une faible proportion de crevettes d'espèces différentes)

Année	Mer	Lagune	TOTAL	Année	Mer	Lagune	TOTAL
1955	15	100 <sup>1/</sup>	115	1967	170	320 <sup>2/</sup>	490
1956	20	100	120	1968	?	340	?
1957	20	100	120	1969	490	290	780
1958	35	100	135	1970	620	310	930
1959	90	100	190	1971	710	620	1 330
1960	55	100	155	1972	480	480	960
1961	20	100	120	1973	460	520	980
1962	15	100	115	1974	280	630	910
1963	?	100	?	1975	390	780	1 170
1964	160	100	260	1976	480	630	1 110
1965	150	100	250	1977	460	620	1 080
1966	160	100	260				

<sup>1/</sup> Valeur estimée

<sup>2/</sup> Début de l'industrialisation de la pêche lagunaire

L'étude la plus complète a été réalisée en Côte-d'Ivoire où les statistiques précises de prise et d'effort existent depuis 1969, date où une exploitation spécialisée de la crevette a réellement commencé (Garcia, 1977). L'utilisation combinée d'un modèle de production et de techniques de simulation sur un modèle de Ricker ont permis d'évaluer le potentiel du stock ivoirien à 1 260 tonnes en l'absence de toute pêche artisanale et pour un effort critique de 2 810 jours de pêche normalisés (chalutiers de 250 ch). La productivité moyenne serait de 3,2 tonnes/mi<sup>2</sup>/an pour une intensité de pêche de 7,2 jours de pêche/mi<sup>2</sup>/an (Garcia, 1978).

Avec le taux d'exploitation développé par la pêche artisanale en 1975, année où 55 pour cent des crevettes ont été capturées avant leur sortie en mer, la production maximale moyenne en mer est de 570 tonnes et la prise en lagune d'environ 6 à 700 tonnes.

La division Golfe de Guinée (ouest) est un secteur hydrologiquement et climatiquement homogène quoiqu'il soit possible que la partie ouest (Ghana, Côte-d'Ivoire) soit, du fait de la présence d'un upwelling saisonnier, plus productive que la partie est (Togo, Bénin). Si l'on extrapole les résultats obtenus en Côte-d'Ivoire à l'ensemble de la division sur la base de l'estimation de la production maximale moyenne donnée ci-dessus, on obtient pour l'ensemble du secteur une production maximale moyenne globale de 2 750 tonnes/an. Ce potentiel serait obtenu avec un effort de 6 200 jours de pêche standardisés (250 ch) par an. Cette extrapolation correspond à une prise théorique en mer en l'absence de toute pêche artisanale en lagune.

En ce qui concerne leur niveau respectif d'exploitation, les fonds ivoiriens sont actuellement exploités légèrement en-deçà de leur maximum, à un niveau qui serait proche de l'optimum économique. Pour les autres secteurs aucun avis ne peut être avancé, étant donné l'imprécision des chiffres disponibles sur les captures actuelles et les potentiels. D'autre part, la fermeture récente des lagunes du Ghana devrait avoir eu pour conséquence de réduire très fortement le potentiel de ce secteur.

#### 4.4 Division Golfe de Guinée (centre)

Elle s'étend devant le Nigeria et le Cameroun. Les crevettes sont présentes sur une bande continue tout au long du littoral. Selon Raitt et Niven (1965), la superficie exploitable couvrirait au Nigeria 2 500 mi<sup>2</sup>; cette valeur est reprise par Thomas (1969). Cependant, Burukowski et Bulanenkov (1969) indiquent 1 300 mi<sup>2</sup> pour les fonds du Nigeria et 190 mi<sup>2</sup> pour la zone de l'estuaire du Cameroun. Cette incertitude sur la superficie totale des fonds de pêche dans cette division se répercute évidemment sur les extrapolations du potentiel de capture. Le secteur est exploité régulièrement par les flottilles basées au Nigeria et au Cameroun et, irrégulièrement par la flottille ivoirienne. Il est probable que les bateaux basés à Cotonou réalisent également une partie de leurs captures dans cette division.

La fraction la plus importante du stock est située autour du delta du Niger et il est très difficile, dans l'état actuel des connaissances, de ventiler avec précision les captures par fonds de pêche. Lors de la réunion du Groupe de travail *ad hoc* sur l'exploitation de la crevette *Penaeus duorarum notialis* (FAO, 1978a), l'évaluation a été faite globalement sur l'ensemble des crevettes capturées dans cette division.

Les débarquements ont atteint 3 760 tonnes en 1974 sans compter la pêche artisanale du Nigeria que l'on peut évaluer à 250 tonnes pour le secteur de Lagos (Obakin, 1970) et 500 tonnes pour l'ensemble du système d'estuaires (FAO, 1969).

Les statistiques de prise et d'effort de la flottille nigériane (Bayagbona, 1976) pour les années 1970 à 1976 montrent que la pue est restée stable alors que l'effort est passé de 4 000 à 8 000 jours de pêche. Ceci pourrait signifier que la pêcherie est encore dans sa première phase de développement et que le stock est loin d'être pleinement exploité. Cela pourrait également indiquer que les données d'effort nominal utilisées ne fournissent pas un bon indice de la mortalité par pêche supportée par le stock. L'auteur suggère d'ailleurs que l'efficacité de la flottille a probablement dû augmenter de 1970 à 1974.

Dans la version provisoire de ce travail, nous avons noté que la "pue obtenue en moyenne de 1970 à 1974 y est de 220 kg/jour d'absence du port. Ce chiffre est faible, comparé aux rendements obtenus pour de faibles niveaux d'exploitation sur les fonds de Saint-Louis (532 kg/jour en 1966/67), de Roxo-Bissagos (700 kg/jour en 1967-68), de Sierra-Leone/Libéria (554 kg/jour en 1970-71) et en Côte-d'Ivoire (435 kg/jour en 1969). En outre, le rendement observé ces dernières années au Nigeria est inférieur à la pue correspondant à la prise maximale moyenne estimée pour les autres secteurs: 276 kg/jour à Saint-Louis, 339 kg/jour à Roxo-Bissagos, 380 kg/jour en Sierra Leone/Libéria et 367 kg/jour en Côte-d'Ivoire. Si l'on admet que la composition moyenne de la flottille nigeriane est comparable à celle des autres secteurs et si l'on tient compte du fait que l'effort y est exprimé en jours d'absence et non en jours de pêche, la correction à apporter à la pue nigeriane serait vraisemblablement inférieure à 30 pour cent, ce qui la ramènerait au maximum au niveau des pue correspondant au maximum de production moyenne des stocks voisins.

"Il paraît clair que les statistiques actuellement disponibles pour ce secteur sont inadéquates pour apprécier l'état du stock. Il est possible que les prises et les efforts totaux aient été mal cernés. Une évaluation indirecte peut cependant être tentée. L'hydrologie générale du golfe de Guinée (Longhurst, 1964) indique que cette division, qui ne bénéficie pas d'upwelling saisonnier, doit être considérée comme moins productive que la division précédente (34.3.4). Dans ce cas, l'utilisation des chiffres de production maximale obtenue pour la division 34.3.4 devrait conduire à une légère surestimation de la production maximale moyenne ou, tout au moins, à une estimation maximale. Si l'on prend l'estimation la plus faible de l'aire de pêche (1 500 mi<sup>2</sup>) la production potentielle s'élèverait au maximum à 4 200 tonnes, qui correspondrait à un effort de 11 700 jours/an (standardisés 250 ch). Si cette estimation est correcte, l'évolution des captures (Tableau 1) laisse supposer qu'à l'heure actuelle les stocks seraient pleinement exploités, première conclusion corroborée par le fait que la pue actuelle est faible et proche des pue observées sur les fonds de pêche des divisions voisines dont les niveaux d'exploitation sont proches du maximum moyen de production.

"En revanche, si la superficie réelle des fonds de pêche était voisine de l'estimation supérieure (2 500 mi<sup>2</sup>), la production maximale pourrait atteindre 7 600 tonnes/an (pour un effort de 21 000 jours de pêche). Le stock serait alors effectivement sous-exploité à l'heure actuelle et il resterait à expliquer les faibles pue obtenues."

Des données récentes sur la pêche au Cameroun (FAO, 1978a) apportent, pour ce stock, des précisions intéressantes permettant d'actualiser ces conclusions. Les statistiques recueillies figurent au tableau 6.

Les pue diminuent depuis 1971. Les rendements indiqués sont proches de ceux que l'on observe actuellement sur les fonds de pêche voisins. Cette série de données paraît donc plus cohérente. Dans la mesure où l'on peut admettre qu'il n'existerait qu'un seul stock dans cette division et comme il est très plausible que toutes les flottilles fréquentent en fait les mêmes fonds, on peut utiliser la pue camerounaise comme indice d'abondance global et calculer à partir de la prise totale l'effort total exercé. Par ce procédé, le groupe de travail (FAO, 1978a) a évalué la prise potentielle optimale à 3 350 tonnes pour un effort de 12 200 jours de mer et une pue correspondante de 274 kg/jour de mer (Fig. 7). Cette évaluation est sous-estimée d'environ 5 pour cent car les prises de la Côte-d'Ivoire dans la région (100-230 tonnes suivant les années) n'ont pas été prises en compte.

D'autre part, des renseignements épars laissent supposer que les fonds de la région ont été sporadiquement exploités par des flottilles non contrôlées. Bien que cette exploitation soit restée marginale, il n'en est pas moins vrai que l'on ne dispose pas de la capture totale et que le potentiel dépasse sans doute 3 500 tonnes. Cette évaluation se rapproche davantage de l'estimation la plus faible (4 200 tonnes) obtenue par comparaison des surfaces. Ceci semblerait indiquer que le stock est bien largement exploité et qu'il ne faut pas attendre d'augmentation sensible de la production totale.

Tableau 6 - Division Golfe de Guinée (centre): statistiques disponibles sur les captures en mer (y compris au Bénin), les pue de la flottille camerounaise et estimation de l'effort total (source: FAO, 1978)

Années	Nombre de crevettiers camerounais	Prises (tonnes, mer, entières)		Pue (Cameroun)		Effort total Bénin <sup>3/-</sup> Nigeria-Cameroun
		Cameroun	Bénin-Nigeria-Cameroun	(kg/j. de p.)	(t/b/an)	
1966	1	(25)			(25.0)	
1967	1	(50)			(50.0)	
1968	2	(100)			(50.0)	
1969	2-8	257 <sup>1/</sup>			42.8	
1970	10	295 <sup>1/</sup>	1 210 <sup>1/</sup>	260	29.5	
1971	10	859	2 251	379	85.9	5 939
1972	10	1 018	2 481	398	101.8	6 234
1973	13	972	2 796	342	74.8	8 175
1974	17	1 114	3 637	291	65.5	12 498
1975	17	1 001	3 377	267	58.9	12 648
1976	17	882	3 099	222 <sup>2/</sup>	51.9	13 959
1977	17	831		186 <sup>2/</sup>	48.9	

( ) Estimation

<sup>1/</sup> Valeur partielle

<sup>2/</sup> Extrapolé à partir du chiffre des 10 premiers mois

<sup>3/</sup> En unités normalisées camerounaises (kg/jour de pêche)

Au sud de cette division, c'est-à-dire devant les côtes de Guinée équatoriale et du nord Gabon, on a identifié des fonds à crevette entre le cap Esterias et le cap Lopez (Fontana et Ba, 1973). Leur surface est d'environ 200 mi<sup>2</sup>. Les prospections effectuées en 1969 avec un chalutier de 650 ch ont donné sur un an un rendement de 23 kg/h de crevettes entières. D'après la relation donnée par Garcia (1977), la puissance de pêche relative de ce bateau serait 1,5 fois supérieure à celle des crevettiers d'Abidjan. Le rendement comparable serait donc de 15,3 kg/h soit 275 kg/jour de pêche de 18 heures, valeur très faible pour un stock inexploité. Si on la compare au chiffre de 435 kg/jour obtenu en Côte-d'Ivoire en début d'exploitation, la densité exploitable serait 1,6 fois plus faible. La superficie étant deux fois plus réduite, le potentiel de capture pourrait être de 3,2 fois inférieur à celui de Côte-d'Ivoire, soit environ 350 tonnes/an.

#### 4.5 Division Golfe de Guinée (sud)

Cette division s'étend devant la partie sud du Gabon, le Congo, l'Angola (Cabinda) et le Zaïre. Dans cette division comme plus au sud devant les côtes de l'Angola, la crevette est présente mais en densités trop faibles pour que l'on ait pu jusqu'ici envisager la création de pêcheries spécialisées.

### 5. CONCLUSIONS ET DISCUSSIONS

Les évaluations par divisions ont été obtenues, soit par utilisation du modèle de Fox sur les statistiques de prise et d'effort correspondant, soit par extrapolation, en fonction de la surface totale des fonds de pêche répertoriés dans chaque division, de la production maximale moyenne par unité de surface des fonds évalués les plus proches. Il est évident que les valeurs obtenues par extrapolation sont moins fiables que celles tirées d'évaluations directes.

Les causes d'erreur sont nombreuses. La production maximale par unité de surface varie apparemment beaucoup d'un fond à l'autre, ce qui peut entraîner des erreurs appréciables dans les extrapolations. Cependant, la stratification par division devrait réduire ce risque. Le point le plus délicat pourrait résider dans l'estimation de la superficie des fonds de pêche et dans le critère de délimitation de ces fonds. Il n'est pas certain que tous les auteurs aient utilisé les mêmes critères. Cependant, les limites bathymétriques de distribution de l'espèce sont nettes et bien connues. Les limites géographiques correspondent bien aux limites des zones vaseuses et l'erreur dans l'estimation de l'aire des fonds chalutables devrait rester faible.

L'exploitation artisanale, amputant le recrutement en mer lors de l'émigration des estuaires et des lagunes, peut également altérer les évaluations et les rendre en tout cas peu comparables d'un secteur à l'autre.

Pour calculer le potentiel total d'une division, nous avons parfois ajouté simplement le produit de la pêche artisanale à l'évaluation du potentiel propre à la phase marine du stock. Cela signifie que ces évaluations ne sont valables que pour le niveau actuel d'exploitation des juvéniles. Toute modification de ce taux d'exploitation devrait en effet entraîner, par modification du recrutement en mer, un changement du potentiel du stock marin. Les études menées en Côte-d'Ivoire (Garcia, 1977) à l'aide de techniques de simulation sur un modèle de Ricker ont cependant montré que, pour des niveaux d'exploitation en mer proches du maximum de production, une variation du taux d'exploitation des juvéniles en lagune de 0 à 50 pour cent (pourcentage du prélèvement en nombre d'individus lors de la migration) ne faisant varier que très peu la production globale mer + lagune. Si cette observation est généralisable à l'ensemble du golfe de Guinée, les évaluations obtenues dans ce travail devraient être relativement indépendantes du taux de prélèvement effectué par la pêche artisanale.

Ces résultats sont résumés dans le tableau suivant:

Division	Potentiel (phase marine)  (t)	Pourcentage du potentiel total évalué par un modèle de production  (%)	Production artisanale simultanée  (t)	Potentiel global dans les condi- tions actuelles d'exploitation  (t)
Cap Vert (littoral)	2 980	98	2 250	5 230
Sherbro	1 800	100	340	2 140
Golfe de Guinée (ouest)	2 750	46	nulle*	2 750
Golfe de Guinée (centre)	3 500(+)	100	500	4 000(+)
Golfe de Guinée (sud)	350	0	nulle	350
TOTAL	≈ 11 400	82		≈ 14 500

\* On a simulé, à partir d'un modèle de Ricker, quelle serait la production totale au cas où la pêche artisanale serait nulle, ce qui n'est pas le cas dans la réalité

Le potentiel total (mer + lagune) de la région COPACE atteindrait donc 14 500 tonnes pour une superficie des fonds de pêche en mer de 3 600 mi<sup>2</sup> environ. La productivité moyenne varie beaucoup suivant les fonds de pêche. Les raisons de ces variations restent à élucider et leur connaissance serait utile pour utiliser à bon escient de tels indices de productivité dans les évaluations par analogie.

Fond de pêche	Productivité moyenne <sup>b/</sup> (tonnes/mi <sup>2</sup> /an)	
	Actuelle en mer	Globale <sup>c/</sup>
Saint-Louis	1,6	2,2
Roxo-Bissagos	9,4 - 11,8	17,6 - 22,0
Sierra-Leone/Libéria	4,5	5,3
Côte-d'Ivoire <sup>a/</sup>	1,4	3,2
Bénin-Nigeria-Cameroun	Probablement 2,4	peut-être 2,8

<sup>a/</sup> Au niveau actuel de l'exploitation en lagune, la prise maximale en mer serait de 570 tonnes (Garcia, 1978)

<sup>b/</sup> Au niveau "optimal" d'exploitation

<sup>c/</sup> En ajoutant la prise réalisée en lagune ou en l'absence simulée de pêche artisanale



Le fond de pêche de Roxo-Bissagos ressort nettement comme le plus productif, que l'on prenne en compte ou non la pêche artisanale. Il n'est pas encore possible de démontrer quelles en sont les raisons, mais on peut relever un certain nombre de facteurs susceptibles d'expliquer cette anomalie:

- a) ce fond de pêche est situé dans une zone à très forte pluviométrie;
- b) le réseau hydrographique côtier, le plus dense du golfe de Guinée, est essentiellement constitué de vallées ennoyées ou rias. La pénétration marine à l'intérieur du continent est plus importante dans un réseau de ce type que dans le cas d'un fleuve normal, ce qui se traduit par une interface mer/eaux douces également plus étendue. L'étendue et la densité des mangroves en est une conséquence, celle des nourriceries de crevettes juvéniles en est une autre;
- c) les eaux recouvrant ce plateau reçoivent des enrichissements importants à partir des fleuves mais surtout de l'upwelling sénégalais qui se localise juste au nord de décembre à avril et, simultanément, de l'upwelling plus limité en durée comme en intensité localisé du sud du cap Roxo, c'est-à-dire à proximité immédiate de la zone considérée (Rébert, com. pers.)

Il reste bien évidemment à vérifier ces hypothèses, et de quantifier en particulier le rôle que joue l'importance des nourriceries (surface, densité des peuplements, etc.) sur la taille et le potentiel des populations marines. On peut remarquer que selon la première des trois explications avancées ci-dessus, on pourrait s'attendre à une productivité plus élevée dans le secteur Nigeria-Cameroun.

Exception faite des fonds de Roxo-Bissagos, la productivité globale par unité de surface des autres secteurs de pêche ne diffère que par un facteur de 2 au plus. Comme la variabilité à l'intérieur de chaque division statistique et écologique devrait logiquement être inférieure à celle existant sur l'ensemble du golfe de Guinée, il est raisonnable de penser que l'ordre de grandeur des estimations obtenues par analogie devrait être correct.

La proportion du potentiel total extrapolée par analogie avec la productivité des autres fonds de pêche ne dépasse d'ailleurs pas 18 pour cent. Cette faible valeur, les observations énoncées précédemment sur la variabilité possible de la productivité des divers fonds de pêche à l'intérieur de chaque division, enfin les informations relativement précises dont on dispose sur les divers fonds de pêche et leur configuration permettent de conclure que l'estimation de 14 500 tonnes à laquelle on aboutit pour l'ensemble du golfe de Guinée doit être bonne, ou au moins aussi exacte que les diverses évaluations individuelles obtenues par l'application d'un modèle global.

## 6. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

Il est intéressant de préciser, à partir des résultats de cette étude, quelle proportion du potentiel est actuellement capturée. Le potentiel global peut être estimé en ajoutant à la valeur du potentiel en mer les prises actuelles en lagune. La capture moyenne actuelle correspond à celle des deux dernières années disponibles (Tableau 1).

Rigoureusement le niveau d'exploitation, par rapport au potentiel défini par exemple comme le sommet de la courbe de production (MSY), devrait être exprimé par le rapport entre l'effort appliqué actuellement et l'effort de pêche correspondant au maximum. Dans le cas présent, les données d'effort total manquent pour plusieurs divisions, ou sont apprécies de façon très approximative. Les pénaeides étant des animaux de faible longévité (existence maximale = 2 ans, durée moyenne de la phase exploitée = 1 an) en mode d'exploitation stable et uniformément répartie au cours de l'année, les prises annuelles doivent être proches des prises équilibrées et les risques d'erreur restent de ce fait faibles.

Division	Potentiel global (mer + lagune) (t)	Capture moyenne actuelle (t)	Pourcentage capturé du potentiel (%)
Cap Vert (littoral)	5 230	5 400	106
Sherbro	2 140	1 620	75
Golfe de Guinée (ouest)	2 750	inconnue	inconnu
Golfe de Guinée (centre)	≈ 4 000	4 000	≈ 100
Golfe de Guinée (sud)	350	0	0

La division Cap Vert (littoral) est pleinement exploitée. Elle l'est vraisemblablement au-delà de l'optimum économique.

La division Sherbro pourrait supporter un accroissement limité de l'effort, l'accroissement marginal de capture serait toutefois faible.

Dans la division Golfe de Guinée (ouest), seuls les fonds ivoiriens sont bien étudiés. Les données disponibles sont très insuffisantes pour définir le niveau actuel d'exploitation. La Côte-d'Ivoire exploite ses ressources propres au maximum de leurs possibilités. Il en est probablement de même pour le Bénin. Le doute subsiste pour le Ghana. Il faut cependant noter à ce sujet les conclusions très pessimistes du Groupe de travail (FAO, 1978a): il semble en effet que la fermeture définitive des embouchures des principales lagunes du pays ait eu pour effet de faire pratiquement disparaître les concentrations marines d'intérêt commercial.

Malgré le doute que laisse subsister la mauvaise qualité des statistiques, la division Golfe de Guinée (centre) paraît exploitée au maximum.

La division Golfe de Guinée (sud) reste à notre connaissance pratiquement inexploitée, mais ses ressources sont comparativement très faibles, en abondance (2,5 pour cent du potentiel total de la région) comme en densité.

En résumé, tous les stocks paraissent être exploités à un niveau proche du maximum moyen de production et souvent au-delà de l'optimum économique. Dans les secteurs où un accroissement de la prise totale est encore possible, il n'en résulterait qu'une production marginale faible. Si de nouvelles perspectives de développement de la pêche devaient être recherchées, c'est vers d'autres espèces qu'il faudrait se tourner: *Parapenaeopsis atlantica*, et dans la mesure où il peut être économiquement capturé et commercialisé, le très petit (LT < 7-8 cm) caridé *Palaemon hastatus* saisonnièrement abondant en zones littorales ainsi que, éventuellement, *Parapenaeus longirostris* sur le talus. De toute façon, ces perspectives restent très limitées.

## 7. BIBLIOGRAPHIE

Bayagbona, E.O., Nigerian research report. FAO Fish.Rep., (183):125-7  
1976

Bayagbona, E.O., V.O. Sagua and M.A. Afinowi, A survey of the shrimp resources of Nigeria.  
1971 Mar.Biol., 11(2):178-89

Bondy, E. de, Observations sur la biologie de *Penaeus duorarum* au Sénégal. Doc.Sci.Provis.  
1968 Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ORSTOM, (16):50 p.

- Burokowski, R.N. et S.K. Bulanenkov, Pink shrimp biology and fishing. Israel Program for  
1969 Scientific Translations (1971), 60 p. In Russian
- Crosnier, A. et E. de Bondy, Les crevettes commercialisables de la côte ouest de l'Afrique  
1967 intertropicale, Intern.Doc.Tech.ORSTOM, (7):59 p.
- Crosnier, A et J-J. Tanter, La pêche des crevettiers espagnols au large du Congo et de  
1968 l'Angola. Pêche Marit., (1085):539-41
- Domain, F., Evaluation du niveau optimum d'exploitation de deux stocks de *Penaeus duorarum*  
1972 du plateau continental sénégalais. Doc.Sci.Provis.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye ORSTOM, (43):16 p.
- \_\_\_\_\_, Carte sédimentologique du plateau continental sénégalais (étendu à une  
1977 partie de la Mauritanie et de la Guinée-Bissau). Notes Explic.ORSTOM, (68):17 p.  
2 cartes couleur
- FAO, Fisheries survey in the western and mid western regions. Nigeria, Final report.  
1969 Report prepared for the Government of Nigeria by the Food and Agriculture  
Organization of the United Nations acting as executing agency for the United  
Nations Development Programme. Rome, FAO, FAO/SF/74/NIR6:142 p.
- \_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE). Groupe de travail  
1977 *ad hoc* sur l'exploitation de la crevette (*Penaeus duorarum notialis*) du secteur  
Mauritanie-Libéria. Dakar, Sénégal, 23-28 mai 1977. COPACE/PACE Sér., (77/5):  
85 p.
- \_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE). Evaluation des  
1978 ressources halieutiques de l'Atlantique centre-est. Rapport de la 3e session  
du groupe de travail de l'évaluation des ressources. Rome, 9-13 fév. 1976.  
FAO Rapp.Pêches, (183):135 p.
- \_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE). Groupe de travail  
1978a *ad hoc* sur l'exploitation des stocks de crevette (*Penaeus duorarum notialis*)  
du secteur Côte-d'Ivoire-Congo, Abidjan, Côte-d'Ivoire, 6-11 février 1978.  
COPACE/PACE Sér., (78/6):57 p.
- Feidi, I.H., A Ghanaian shrimp industry. Internal report. Tema, Fisheries Research Unit,  
1970 4 p. (mimeo)
- Folson, W.B. and R.E. Neumann, The fisheries of Senegal (1971). Foreign Fish.Leafl.  
1972 NOAA/NMFS, (72-14):16 p.
- Fontana, A. et M. Ba, La pêche de *Penaeus duorarum* au Gabon. FAO Rapp.Pêches, (135):54-63  
1973
- Garcia, S., Biologie et dynamique des populations de crevette rose (*Penaeus duorarum*  
1977 *notialis* Pérez-Farfante, 1967) en Côte-d'Ivoire. Trav.Doc.ORSTOM Paris,  
(79):271 p.
- \_\_\_\_\_, Evaluation des mortalités chez la crevette rose *Penaeus duorarum notialis*  
1977a en Côte-d'Ivoire: analyse des variations saisonnières de capturabilité. Cah.  
ORSTOM (Océanogr.), 15(3):251-60
- \_\_\_\_\_, Bilan des recherches sur la crevette rose *Penaeus duorarum notialis* de  
1978 Côte-d'Ivoire et conséquences en matière d'aménagement. Doc.Sci.Cent.Rech.  
Océanogr.Abidjan ORSTOM, 9(1):1-41

- Garcia, S. et F. Lhomme, L'exploitation de la crevette blanche (*Penaeus duorarum notialis*)  
1977 au Sénégal: historique des pêcheries en mer et en fleuve, évaluation des potentialités de capture. COPACE/PACE Sér., (77/5):17-40
- Gulland, J.A. and L.K. Boerema, Scientific advice on catch levels. Fish.Bull.NOAA/NMFS,  
1973 71(2):325-35
- Jones, A.E., Findings and recommendations regarding the development of an export shrimp  
1970 (*P. duorarum*) fishery in Ghana. Special report. Tema, Fisheries Research Unit, 7 p. (mimeo)
- \_\_\_\_\_, Report on the offshore fishery for shrimp (*P. duorarum*) in Ghana. Internal  
1970a report. Tema, Fisheries Research Unit, 11 p. (mimeo)
- Kamei, B., Technical comment on shrimp trawling in Ghana waters. Internal report. Tema,  
1970 Fisheries Research Unit, 7 p. (mimeo)
- Lane, M., Liberia builds up its fisheries: double rig shrimp trawlers replacing small  
1971 craft. World Fish., 20(4):17 p.
- Laure, J., Vingt ans de pêche industrielle au Cameroun. Pêche Marit., (1136):864-7  
1972
- Lhomme, F., La pêche chalutière à Dakar en 1969. Arch.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye  
1975 ORSTOM, (20)
- \_\_\_\_\_, La pêche chalutière à Dakar en 1970. Arch.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye  
1975a ORSTOM, (21)
- \_\_\_\_\_, La pêche chalutière à Dakar en 1971. Arch.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye  
1975b ORSTOM, (22)
- \_\_\_\_\_, La pêche chalutière à Dakar en 1972. Arch.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye  
1975c ORSTOM, (23)
- \_\_\_\_\_, La pêche chalutière à Dakar en 1973. Arch.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye  
1975d ORSTOM, (24)
- \_\_\_\_\_, La pêche chalutière à Dakar en 1974. Arch.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye  
1975e ORSTOM, (28)
- \_\_\_\_\_, La pêche chalutière à Dakar en 1975. Arch.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye  
1976 ORSTOM, (37)
- Longhurst, A.R., A study of the Nigeria trawl fishery. Bull.Inst.Fondam.Afr.Noire (A Sci.  
1964 Nat.), 26(2):686-700
- \_\_\_\_\_, Shrimp potential of the eastern Gulf of Guinea. Commer.Fish.Rev., 11:9-12  
1965
- Nigeria, Federal Department of Fisheries, Annual report of the Federal Department of  
1970 Fisheries 1970. Annu.Rep.Fed.Dep.Fish.Nigeria, (1970):56 p.
- Obakin, M.A., Fishing for the pink prawn *Penaeus duorarum* Burkenroad in the Lagos lagoon.  
1970 Annu.Rep.Fed.Fish.Serv.Nigeria, (1969):21-5
- Pease, N.L., The commercial shrimp potential in west Africa: Dakar to Douala. Commer.Fish.  
1970 Rev., 32(8-9):31-9

- Pease, N.L., The marine fisheries of Liberia. Foreign Fish.Leafl.NOAA/NMFS, (72-8):  
1972 pag.var.
- Pease, N.L. and W.B. Folson, Fisheries of Sierra Leone, 1970-71. Foreign Fish.Leafl.  
1972 NOAA/NMFS, (72-13):7 p.
- \_\_\_\_\_, Fisheries of the Cameroons, 1973. Foreign Fish.Leafl.NOAA/NMFS, (74-12):  
1974 13 p.
- Pérez-Farfante, I., Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. Fish.Bull.NOAA/NMFS,  
1969 67(3):461-591
- Raitt, D.F.S. and D.R. Niven, Prawn industry for Nigeria. Fish.News Int., 4(4):481-2  
1965
- \_\_\_\_\_, Exploratory prawn trawling in the waters off the Niger Delta. In Proceedings  
1969 of the Symposium on the oceanography and fisheries resources of the tropical  
Atlantic, organized by Unesco/FAO/OAU, Abidjan, Ivory Coast, 20-28 Oct. 1966.  
Review papers and contributions. Paris, Unesco, pp. 403-14
- Thomas, D., Prawn fishing in Nigeria waters. In Proceedings of the Symposium on the  
1969 oceanography and fisheries resources of the tropical Atlantic, organized by  
Unesco/FAO/OAU, Abidjan, Ivory Coast, 20-28 Oct. 1966. Review papers and  
contributions. Paris, Unesco, pp. 415-7
- Walter, G.G., Graphical methods for estimating parameters in simple models of fisheries.  
1975 J.Fish.Res.Board Can., 32(11):2163-8
- Anon., Le Ghana a encore un gros effort d'équipement à faire pour moderniser son industrie  
1972 de la pêche. Pêche Marit., (1136):868-9
- \_\_\_\_\_, Gambie: situation de la pêche maritime et rapports avec la R.F.A. Pêche  
1975 Marit., (1171):683-4
- \_\_\_\_\_, Cameroun: les conditions actuelles de la pêche. Pêche Marit., (1170):635-6  
1975a

## CHAPITRE V

### PRIORITES EN MATIERE DE RECHERCHE ET D'AMENAGEMENT

par

S. Garcia, T. Boely et F. Domain  
Océanographes ORSTOM

#### TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	150
2. BESOINS EN MATIERE D'AMENAGEMENT	151
2.1 Régulation du taux d'exploitation	151
2.2 Protection des jeunes	153
2.2.1 Réglementation du maillage	153
2.2.2 Fermetures saisonnières	154
2.2.3 Protection des nourriceries	154
2.3 Aménagement des stocks multinationaux	156
3. LES RECHERCHES A ENTREPRENDRE	157
3.1 Amélioration des statistiques de pêche et données biologiques	157
3.2 Prospections des ressources	158
3.3 Evaluations multispécifiques des communautés démersales	158
3.4 Sélectivité	159
3.5 Inventaire et étude des nourriceries	160
3.6 Etude globale des écosystèmes	160
3.7 La pêche artisanale	162
3.8 Interactions entre pêcheries	162
3.9 Etudes socio-économiques	163
4. BIBLIOGRAPHIE	165

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 38801

Cote : A ex 1

## 1. INTRODUCTION

Bien que les connaissances sur les ressources halieutiques de la région souffrent de sérieuses lacunes, il ressort de l'examen de leur état d'exploitation que le processus de leur mise en valeur peut actuellement être considéré comme globalement achevé. Pour les stocks les plus intéressants, le stade de pleine exploitation est même souvent dépassé comme en attestent certaines baisses de production consécutives à l'intensification de la pêche. Les améliorations à apporter aux pêcheries locales ne se situent donc plus dans l'accroissement des moyens d'exploitation mais bien dans leur ajustement et leur maintien à des niveaux garantissant une production élevée à des coûts aussi réduits que possible. Même là, où sur un plan strictement biologique, la production pourrait être augmentée, les principales possibilités d'accroissement sont à attendre de deux types de mesures:

- une meilleure répartition de l'effort de pêche par rapport à celle des stocks accessibles aux mêmes flottilles et
- une meilleure utilisation des captures, notamment par une meilleure commercialisation d'espèces encore rejetées.

Même dans le secteur subtropical nord le plus riche, les possibilités très substantielles de développement de la pêche locale ne se réaliseront totalement que dans la mesure où l'accroissement des capacités de production des pays riverains ira de pair avec la réduction de l'activité des flottilles étrangères.

Pourtant, peu jusqu'ici a été fait pour contrôler directement le niveau d'exploitation des stocks de la région ou pour améliorer la répartition des capacités de production par rapport aux divers stocks disponibles. Les quelques analyses économiques existantes démontrent cependant que pour beaucoup de stocks parmi les plus recherchés, les bénéfices à attendre de telles mesures seraient considérables. Pour le stock de céphalopodes du secteur subtropical nord, pour lequel de telles analyses sont disponibles, le profit net qu'en retirent actuellement les pays riverains pourrait être augmenté de plusieurs fois si l'effort de pêche était ramené à un niveau plus convenable (Christie, 1979; Griffin, Warren et Grant, 1979).

Par ailleurs, bien des études restent à faire pour transcrire le résultat des évaluations réalisées en mesures d'aménagement directement applicables (FAO, 1979). Des mesures d'un intérêt indiscutable pour la productivité des pêcheries pourraient pourtant être déjà adoptées à partir des travaux publiés: réglementation de certains maillages, blocage des investissements dans les flottilles opérant sur des stocks identifiés comme pleinement ou surexploités, réduction des volumes des licences de pêche accordées aux flottilles étrangères par les pays qui accroissent leurs propres capacités de capture, etc. La première section de ce chapitre sera consacrée à l'examen des schémas d'aménagement qui paraissent s'imposer ainsi qu'à la discussion des travaux qui restent à faire pour faciliter leur mise en oeuvre. De toutes façons, il ne fait aucun doute que les prises de décision en matière d'aménagement, tout comme la qualité des schémas d'exploitation qui pourront être mis en place dépendront beaucoup de la qualité et de l'étendue des connaissances sur les stocks et les pêcheries qu'ils supportent. A cet égard, l'imprécision actuelle des évaluations et le flou qui en résulte sur les modalités et l'urgence des mesures à prendre créent un risque pour l'avenir des pêcheries locales.

Avant d'aborder ce point, il faut rappeler que la bonne gestion des ressources dépend aussi de la mise en place de plans de surveillance et d'inspection bien adaptés aux conditions locales. Cet aspect, bien qu'essentiel, sort du cadre de cette synthèse et ne sera donc pas abordé ici.

L'amélioration des connaissances sur les ressources de la région et leur exploitation passe évidemment par l'inventaire des priorités en matière de recherche. A plusieurs reprises au cours de ce travail, l'urgence de certaines études a été soulignée. Parmi celles-ci,

l'amélioration de la collecte, de la transmission et la dissémination des statistiques de pêche, l'étude des schémas de distribution et de migration des stocks, les aspects économiques et sociaux - à commencer par la détermination des niveaux optima d'exploitation - de l'aménagement, l'approche plurispécifique de l'évaluation des communautés démersales, la détermination de l'âge chez les espèces pélagiques - condition de leur évaluation au moyen de modèles analytiques, etc. -, ont été spécialement citées. La seconde partie de ce chapitre final sera consacrée à l'examen de ces priorités.

Une bonne identification des urgences en matière de recherche apparaît comme d'autant plus cruciale que les pays côtiers ne disposent encore, en moyenne, que de capacités de recherche modestes, globalement très insuffisantes par comparaison à ce qui serait indispensable pour assurer un bon aménagement des ressources. En outre, la répartition des travaux est loin d'être idéale. On a fait par exemple observer que jusqu'à présent l'effort de recherche n'avait pas toujours été réparti au mieux de l'importance économique des différents stocks. Ainsi, comparativement à leur taille, les stocks qui occupent les secteurs subtropicaux nord et sud, spécialement ceux qui se trouvent dans ce dernier secteur, restent moins étudiés que les ressources du golfe de Guinée proprement dit. Dans ce golfe, les stocks et la bionomie des zones de permanence, et notamment le rôle des apports terrigènes sur la productivité des écosystèmes littoraux, sont moins bien connus que l'écologie et la productivité halieutique des zones d'alternance.

## 2. BESOINS EN MATIERE D'AMENAGEMENT

### 2.1 Régulation du taux d'exploitation

C'est la seule mesure qui permette d'ajuster les prélèvements à la productivité des stocks et, plus précisément, d'obtenir à long terme des captures qui restent proches du maximum de production excédentaire. C'est aussi la seule intervention qui permette d'agir simultanément sur les coûts d'exploitation et donc, de maximiser le profit que l'on peut escompter retirer d'une pêcherie. Mais c'est aussi celle qui, pour des raisons théoriques comme opérationnelles, soulève les plus grandes difficultés d'application.

Son objectif est de contrôler la mortalité par pêche,  $F$ . Comme ce paramètre ne peut être mesuré directement - donc en temps réel - on est amené à le contrôler indirectement en intervenant sur:

- l'effort de pêche,  $f$  (par la limitation de l'effort de pêche) ou sur
- la production  $Y$  (par le contingentement des captures).

Les deux paramètres  $f$  et  $Y$  sont en effet en principe proportionnels à  $F$  puisque, si la biomasse  $B$ , le recrutement  $R$  et la capturabilité  $q$  restent constants - ce qui suppose notamment une situation d'équilibre - on aura:

$$F = \frac{Y}{B} = qf.$$

Dans la pratique, on constate que ces constantes subissent des dérives ou des fluctuations qui rendent peu à peu ces égalités inexactes. A court terme, toutefois, ces équations sont en général utilisables, pourvu qu'on puisse suivre dans chaque pêcherie l'évolution des termes de ces équations.

On a fait observer que lorsqu'on avait affaire à des animaux à vie courte comme les crevettes pénaeides, les céphalopodes et peut-être quelques espèces tropicales de poisson, une réglementation par quotas annuels de capture peut se révéler insuffisante (FAO, 1977). En effet, chaque pêcheur, cherchant à s'assurer une part croissante du quota global, tendrait à accroître ses moyens de capture et surtout à concentrer ses opérations de plus en plus tôt après le recrutement. La même capture totale serait alors composée d'un nombre de plus en plus élevé d'individus de plus en plus jeunes, ce qui entraînerait une augmentation parallèle de la mortalité par pêche. Dans une telle situation, la réglementation n'aboutirait pas au résultat escompté - à savoir le blocage du taux d'exploitation. Elle



risquerait même de devenir néfaste au plan économique. Rien n'empêche en effet les investissements d'excéder notablement le niveau correspondant à ce qui serait nécessaire au cas où les opérations de pêche pourraient être uniformément réparties tout au long de l'année. Cette difficulté pourrait en théorie être tournée par l'établissement de quotas portant sur des périodes plus courtes (par trimestres par exemple), choisis de façon à mieux répartir l'exploitation le long du cycle annuel. Une telle législation resterait néanmoins plus lourde à appliquer.

La régulation du taux d'exploitation par contrôle de l'effort de pêche, par exemple par limitation des moyens de capture, évite de telles difficultés. Elle permet, non seulement de prévenir la surexploitation biologique des stocks, mais aussi, et ce n'est pas là son moindre avantage, de minimiser les coûts de capture. La limitation de l'effort permet aussi de tirer le meilleur parti des variations interannuelles d'abondance résultant de celles du recrutement, théoriquement sans avoir à se préoccuper d'ajuster d'une année à l'autre l'effort de pêche. Par ailleurs, en cas de surestimation de l'effort par rapport au niveau optimum d'exploitation visé, une telle réglementation n'entraînerait pas les dommages qui résulteraient d'une réglementation par quotas de capture dans le cas où la prise maximale moyenne aurait été surestimée (Walter, 1976).

Compte tenu de la faible longévité de nombreuses espèces tropicales d'une part, et de la possibilité qu'elle offre de contrôler et les prélèvements et les coûts d'exploitation d'autre part, préférence devrait donc être donnée à la régulation des moyens d'exploitation. Ceci n'empêcherait pas de recourir à des ajustements conjoncturels supplémentaires par quotas de capture, par exemple pour stopper momentanément une exploitation qui aurait pu devenir excessive pour un stock ou un autre et pour une raison quelconque.

Au plan opérationnel, le contrôle de la mortalité par pêche, par l'établissement de quotas de capture, suppose aussi que l'autorité chargée de l'aménagement ait connaissance en temps réel des prélèvements effectivement réalisés. Les difficultés qu'éprouvent les pays riverains à connaître la nature (espèces) et les prélèvements réellement réalisés par les diverses flottilles opérant dans leur zone exclusive (échantillonnage de leur pêche artisanale et contrôle de l'activité et des performances réalisées par les navires étrangers opérant sous licence notamment) militent également en faveur du recours à la limitation de l'effort. Celle-ci pourrait se faire, par exemple, en contingentant le nombre de bateaux dans les flottilles nationales tout comme, dans les pays où la question se pose, le nombre de licences accordées aux navires étrangers (les licences devraient bien évidemment préciser aussi les limites de taille et des autres caractéristiques influant sur la puissance de pêche des navires, ainsi que le type de pêche (engin) et les espèces autorisées).

Un tel mode de régulation n'éliminera pas le besoin de recueillir des statistiques de capture. Il est en effet important de pouvoir s'assurer d'abord, en se rapportant notamment à la composition spécifique des captures et à leur relevé sur les journaux de bord, que les navires exploitent bien les stocks dont l'accès leur a été autorisé. Il importe en effet de prévenir les déplacements inopportuns de l'activité des flottilles d'une catégorie de stocks à une autre et la concentration de l'effort de pêche sur quelques stocks privilégiés ou leur exploitation à l'aide d'engins ou de maillages dont l'emploi est restreint à d'autres stocks. Ainsi pour les chalutiers, on pourra être amené à définir les fonds ouverts à l'activité des crevettiers, à celle des rougetiers ou autres chalutiers spécialisés, à celle des chalutiers côtiers exploitant les communautés littorales, à celle des chalutiers hauturiers opérant sur les communautés profondes, à celle des chalutiers pélagiques, etc. Chaque flottille pourra être identifiée à l'aide de marques aisément reconnaissables par les navires ou avions de surveillance. Cette surveillance sera généralement complétée par l'inspection, à terre ou en mer, de la composition spécifique des cargaisons. Ces inspections seront facilitées si les navires sont basés et opèrent à partir des ports locaux. C'est là un argument qui, venant s'ajouter aux perspectives de réduction des coûts et de développement de nouvelles activités et de nouveaux emplois dans le transbordement et, éventuellement, le traitement des produits, est susceptible d'inciter les pays riverains à rechercher avec leurs partenaires étrangers des accords prévoyant le transit régulier des navires dans les ports de la région.

Le contrôle des taux d'exploitation par la limitation de l'effort de pêche implique également que soient évaluées et suivies les performances des diverses catégories de navires et notamment les gains d'efficacité qu'ils ne manqueront pas de tirer d'innovations technologiques (amélioration de la puissance de pêche) ou de modifications dans la distribution spatio-temporelle relative des opérations de pêche et des stocks (amélioration du coefficient de capturabilité). En principe, le rendement de chaque catégorie de navires dans chaque pêcherie peut être déterminé à partir de l'observation des performances d'échantillons de bateaux. Cette possibilité peut simplifier sensiblement la collecte des données. De toutes façons, cette collecte reste indispensable pour pouvoir tenir compte périodiquement des gains d'efficacité dans la détermination du volume global des licences.

On voit donc que même si la régulation de l'effort de pêche peut, au moins initialement, se satisfaire de statistiques de prise et de rendement relativement grossières, le besoin d'un système statistique fonctionnel apparaît aussi indispensable au bon aménagement des pêcheries qu'il l'est à l'évaluation des ressources.

## 2.2 Protection des jeunes

On sait qu'il est possible d'améliorer les rendements de façon sensible en retardant jusqu'à un âge approprié la capture des jeunes individus de chaque cohorte. Comme elle n'agit pas sur le taux d'exploitation, une telle réglementation ne peut à longue échéance empêcher le coût d'exploitation pour l'ensemble de la pêcherie de devenir excessif. Elle ne peut donc être envisagée qu'en complément de la régulation du taux d'exploitation. Dans les pêcheries où entrent en jeu des engins, comme le chalut, suffisamment sélectifs pour ce qui est de la taille des individus, la protection des jeunes se fait en interdisant les maillages inférieurs à une dimension déterminée. Dans toutes les pêcheries, il est également parfois possible d'interdire la pêche là et quand les poissons de taille inférieure à la taille de première capture sont particulièrement abondants.

### 2.2.1 Réglementation du maillage

Les recommandations formulées par le COPACE et les conditions actuelles de leur application ont été revues et discutées au chapitre III de ce document ainsi que dans le rapport de la quatrième session du Groupe de travail du COPACE sur l'évaluation des ressources (FAO, 1979). Sur la base de ces informations, la situation actuelle en matière de réglementation de maillage peut se résumer ainsi:

- a) les maillages des filets utilisés dans les principales pêcheries de la région (pêches au chalut du poisson et des crevettes, sennes de plage, arts traînants et filets fixes utilisés par la pêche artisanale des crevettes) sont généralement trop petits pour une exploitation rationnelle des principales espèces cibles;
- b) les législations nationales en matière de maillage demandent souvent à être mises à jour et les dispositions existantes restent souvent imparfaitement appliquées;
- c) un certain nombre de conclusions d'évaluations de maillage résultent d'études monospécifiques. Lorsque la capture des espèces étudiées s'accompagne de prises importantes d'espèces accompagnatrices, ces conclusions ne sont pas nécessairement applicables à l'ensemble de la pêcherie. Pour s'en assurer, il importe de préciser les effets des mesures considérées sur la pêche des espèces accessoires. C'est le cas par exemple dans la pêche simultanée du merlu et des crevettes sur le talus dans le secteur subtropical nord.

Les actions à entreprendre devraient donc viser à:

- a) refléter dans les législations nationales et mettre en oeuvre les recommandations du COPACE et des travaux nationaux qui sont immédiatement applicables, par exemple le maillage de 60 mm pour la pêche des céphalopodes ainsi que, probablement, pour celle des communautés côtières (0-50 m) tropicales et subtropicales;

b) entreprendre des observations visant à déterminer la composition spécifique, en nombre et en poids, des captures et des rejets dans les pêcheries plurispécifiques et pluri-engins: c'est notamment le cas de la pêcherie merlu/crevettes profondes sur le talus dans les secteurs subtropicaux nord et sud, de celle de crevettes pénaeides et des espèces accessoires de poisson le plus souvent rejetées, enfin de la capture de juvéniles par les sennes de plage, et à

c) revoir, à la lumière des données recueillies ces dernières années, les évaluations de maillage relatives aux pêcheries de merlu et de sparidés dans la zone septentrionale nord.

Les compositions de taille et d'âge ainsi recueillies permettraient de déterminer les effets probables des réglementations envisageables sur ces diverses pêcheries et, notamment sur celles qui exploitent simultanément ou consécutivement, par rapport à l'âge des individus exploités, les mêmes espèces.

Il faut noter que dans le cas d'animaux à vie courte, comme les crevettes pénaeides ou les céphalopodes, les calculs ne peuvent être réalisés de façon classique (en termes de perte immédiate et de gain à long terme sur un cycle annuel), car les différents paramètres montrent des variations saisonnières importantes ou des changements brutaux avec l'âge (de M par exemple chez les céphalopodes (FAO, 1979)). Dans le premier cas, le pas de temps approprié pour les calculs (le mois ou le trimestre au maximum) est inférieur au cycle biologique annuel et le stock ne peut plus être considéré comme en équilibre sur un cycle annuel; il faut alors recourir à des techniques de simulation. Dans le second cas, les paramètres biologiques n'étant pas stables avec l'âge, le recours à un modèle de Ricker s'impose.

## 2.2.2 Fermetures saisonnières

Les résultats à attendre de fermetures de la pêche, en mer et en lagune, simultanées ou non, ont été étudiées pour les crevettes de Côte-d'Ivoire (Garcia, 1977 et 1978); les résultats dépendent beaucoup des variations saisonnières de la capturabilité. De telles interruptions de la pêche ont également été envisagées par Le Guen (1972) pour la pêche de *Pseudotolithus (Fonticulus) elongatus* au Congo. Griffin, Warren et Grant (1979) ont étudié les incidences économiques d'interventions similaires sur la pêche des céphalopodes dans le secteur subtropical nord.

En dehors de ces quelques cas, peu d'études permettent d'évaluer à l'heure actuelle l'intérêt de ce mode de réglementation. Celui-ci paraît modéré compte tenu de sa relative complexité et des moyens encore modestes de surveillance et d'inspection dont disposent les pays riverains.

## 2.2.3 Protection des nourriceries

La plupart des nourriceries alimentant les stocks côtiers se situent dans les zones littorales, à l'intérieur du rayon d'action de la pêche artisanale. C'est le cas d'espèces plus ou moins amphibiotes comme les crevettes et certains sciaenidés, ainsi que des pageot, rouget, sardinelles, ethmalose, de divers carangidés, de la langouste, etc.

L'exploitation des juvéniles de ces espèces par la pêche artisanale est souvent importante et encore très sommairement suivie, que la mortalité résultante soit intentionnelle (crevettes, sardinelles) ou occasionnelle (espèces rejetées). Si la pêche à la ligne traditionnelle n'entraînait que peu de dommages pour les juvéniles de ces espèces, il n'en est plus de même depuis que, dans certains pays, la pêche artisanale se développe et se modernise (sennes tournantes, chalutiers et senneurs artisanaux, etc.). Si une pêche artisanale moderne, dont l'efficacité modérée est susceptible d'être contrebalancée par des effets importants, est autorisée dans la zone côtière autrefois réservée à la pêche traditionnelle, le danger d'une surexploitation des stocks au niveau des juvéniles devient très réel.

Les nourriceries doivent également être protégées des agressions indirectes comme la pollution. La localisation des zones de concentration des juvéniles devrait être prise en compte dans le choix des sites d'implantation d'industries polluantes, les développements urbains, etc.

L'aménagement des bassins fluviaux (irrigation, barrages antisel, etc.) est également susceptible d'affecter la capacité biotique de certaines nourriceries et donc le recrutement d'espèces comme les crevettes pénaeides, l'ethmalose et peut-être la sardinelle plate.

Le cas le mieux connu, et peut-être le plus critique, de conflit entre la pêche des juvéniles et celle des adultes est celui de l'exploitation de la crevette *Penaeus duorarum*. La pêche artisanale de cette espèce, dans les estuaires et les lagunes, prélève en effet des effectifs très importants d'individus n'ayant pas encore atteint la maturité sexuelle. La pêche des juvéniles s'effectue à l'aide de filets fixes ou traînants. Dans le premier cas, les juvéniles ayant terminé leur première phase de croissance sont capturés passivement lors de leur migration vers la mer où se produit la maturation sexuelle. Dans le deuxième cas, les captures portent, en plus, sur des juvéniles n'ayant pas encore terminé leur phase lagunaire. Dans les deux cas, cette pêche provoque une réduction sensible du recrutement du stock marin. On peut supposer qu'à l'âge où ces crevettes sont capturées, la mortalité naturelle la plus importante (au stade larvaire notamment) a déjà eu lieu. De ce fait, la réduction (en nombre) du recrutement potentiel sera suivie d'une réduction directement proportionnelle du potentiel de capture en mer (en poids). Il est donc clair que la prise maximale moyenne en mer sera obtenue par élimination totale de la pêche artisanale. Etant donné l'importance sociale de cette pêche, il est non moins évident que son élimination complète ne peut que difficilement être retenue. Il serait, à l'inverse, théoriquement possible de supprimer la pêche en mer en ne conservant que la pêche artisanale. Cependant, cette solution extrême n'est pas souhaitable au plan économique et l'impossibilité de disposer alors d'un indice d'abondance des reproducteurs, en mer, pourrait entraîner un risque d'extinction.

D'un point de vue purement économique, l'accroissement de la pression de pêche sur les juvéniles entraîne une diminution de la valeur unitaire des prises par baisse de la taille moyenne individuelle. Cette baisse les met, alors, en compétition directe avec les caridés des mers froides que leur prix rend plus compétitifs sur le marché mondial.

D'autres critères comme le coût respectif des investissements, y compris en devises étrangères, par tonne produite par la pêcherie lagunaire et la pêcherie en mer, le coût respectif d'exploitation, le nombre d'emplois et leur coût respectif, créés en zones rurales ou urbaines, la répartition du profit tiré de la pêche entre les divers groupes de pêcheurs, etc., devraient être également considérés pour déterminer un plan d'exploitation rationnelle des stocks de crevettes (Troade, 1978).

La position d'attente jusqu'à ce que de telles analyses soient disponibles consisterait à promouvoir un équilibre raisonnable entre les deux modes de pêche. L'étude de l'évolution de la prise totale (mer + lagune, en tonnage et en valeur) en fonction de diverses combinaisons de taux d'exploitation dans les deux pêcheries est complexe et nécessite l'utilisation des techniques de simulation. Une étude de ce type réalisée par Garcia (1977) sur les stocks ivoiriens a montré que, pour des niveaux en mer proches de la pleine exploitation (ce qui est actuellement le cas presque partout), des variations du taux d'exploitation en lagune de 0 à 50% (par rapport au niveau global actuel) n'influencent que peu la prise totale (en poids), mais modifiaient sensiblement sa valeur en l'améliorant (de 12 à 40%). Ce résultat n'est pas nécessairement généralisable à l'ensemble des stocks de la région. Il dépend en effet fortement de l'évolution de la capturabilité avec l'âge et des variations saisonnières de capturabilité liées aux conditions hydrologiques locales.

Dans les pays où la pêche artisanale en zones littorales est déjà intensive et susceptible de se développer rapidement - c'est notamment le cas dans la zone septentrionale nord - il est donc urgent d'envisager la formulation et l'adoption de mesures visant à limiter la mortalité qu'entraîne la pêche des juvéniles de crevettes et de poissons. Parmi les mesures propres à protéger le recrutement marin des crevettes pourraient figurer:

- a) la réglementation de la maille des filets fixes à crevettes afin d'éviter la capture d'individus trop petits et donc difficilement commercialisables. Les individus ainsi protégés participeraient alors au recrutement du stock marin;
- b) la stricte limitation ou, probablement mieux, l'interdiction totale des filets traînants, car leur utilisation sur les petits fonds entraîne - surtout si leur maillage est petit - la destruction d'effectifs importants de juvéniles de crevette sans valeur commerciale;
- c) la réglementation du nombre de filets fixes autorisés à chaque embouchure de façon à éviter une trop forte concentration dans les goulets d'étranglement (passes, ponts, etc.) où la capturabilité croît fortement;
- d) enfin, la fermeture saisonnière de la pêche pendant les saisons où les crevettes migrantes sont particulièrement petites (périodes de crue). Ce sont en général des périodes de forte abondance et le recrutement en mer serait assuré. Cette fermeture pourrait, si l'utilité d'une telle mesure était démontrée, être complétée d'une suspension simultanée de la pêche en mer de façon à améliorer encore le recrutement à cette pêcherie.

### 2.3 Aménagement des stocks multinationaux

L'aménagement des stocks répartis ou migrant sur plus d'une zone économique exclusive ne pourra être assuré que si les pays chargés de leur exploitation s'entendent, d'abord sur le prélèvement à ne pas dépasser chaque année pour chaque stock dans son ensemble, ensuite sur la répartition entre les parties prenantes du profit, quelle qu'en soit l'expression, tiré de leur exploitation.

Dans le secteur subtropical nord, le nombre de stocks communs est très élevé. Cela tient à l'amplitude des migrations et à l'étendue des aires de répartition des stocks qui, dans ce secteur sont particulièrement grandes comparativement à l'extension des façades maritimes des états côtiers. Parmi les stocks que l'on peut ainsi qualifier de communs, le COPACE a identifié:

- plusieurs stocks démersaux du secteur subtropical nord: merlu, céphalopodes, diverses espèces de sparidés, etc.;
- les stocks pélagiques côtiers du même secteur: sardinelle ronde, chinchards, maquereau, tassergal, etc.,
- le stock de crevettes pénaeides situé devant le Cameroun et le Nigeria (FAO, 1978).

Il faudrait ajouter à cette liste les stocks pélagiques côtiers du secteur subtropical sud (sud-Gabon, Congo, Zaïre, Angola). C'est pour les stocks pélagiques côtiers que le problème d'un aménagement concerné se pose de la façon la plus critique. Dans le secteur subtropical nord, par exemple, leurs migrations font transiter des centaines de milliers de tonnes sur des distances pouvant atteindre 1 000 à 1 500 km, c'est-à-dire devant les façades maritimes de cinq à six pays.

Le COPACE a consacré une réunion spéciale à l'étude des principes et des modalités de l'aménagement de tels stocks (FAO, 1979a). Cette réunion a souligné l'intérêt fondamental que présentaient les informations sur la distribution géographique et les changements saisonniers dans la répartition de la biomasse des stocks comme documentation de base pour

d'éventuelles négociations sur le partage entre pays riverains du prélèvement ou du profit global. De tels renseignements sont susceptibles d'être tirés de:

- campagnes de prospection de biomasse, au chalut ou par détection acoustique, répétées aux diverses saisons et sur toute l'aire de distribution des stocks ou de
- statistiques de pêche (cpue) relatives aux principales flottilles.

### 3. LES RECHERCHES A ENTREPRENDRE

Celles-ci découlent directement des priorités définies en matière d'aménagement et de l'état actuel des connaissances.

#### 3.1 Amélioration des statistiques de pêche et données biologiques

Si des progrès indéniables ont été réalisés ces dernières années, que ce soit dans la collecte des statistiques de pêche par les pays pêcheurs ou dans leur transmission au COPACE, la médiocre qualité de certaines et la ventilation inadéquate d'autres constituent ensemble l'écueil majeur auquel se heurte l'amélioration des évaluations du potentiel halieutique de la région. Pour aboutir à un contrôle continu satisfaisant des principaux paramètres des stocks et des pêcheries, les efforts devraient porter essentiellement dans trois directions:

##### a) Généralisation et consolidation du système statistique COPACE

Le COPACE a défini et mis en place un système statistique qui précise la nature des données (prises, cpue et distribution de longueur), les normes de saisie, de compilation et de transmission des statistiques d'intérêt régional ainsi que la priorité des paramètres à mesurer (Ansa-Emmim et Levi, 1975; FAO, 1979). Par ailleurs, il a probablement rassemblé, dans ses archives et les rapports de ses Groupes de travail, l'essentiel des données existantes dans les services et laboratoires nationaux. Sauf exception de quelques pays, il y a donc plus à attendre d'une consolidation du système - d'abord au niveau national - que de la recherche de données en souffrance. Une responsabilité particulière, en ce qui concerne la pleine mise en oeuvre de ce système, incombe aux pays riverains. Du fait de leurs nouvelles responsabilités, la collecte des données se fera un jour ou l'autre par zones économiques exclusives à l'intérieur desquelles chaque pays riverain recueillera les données relatives à ses propres flottilles comme à celles de ses partenaires étrangers éventuels, pour les déclarer ensuite à l'instance régionale. Cette observation montre l'urgence qu'il y a à renforcer la capacité des services administratifs et statistiques des pays de la région.

##### b) Amélioration de l'échantillonnage de la pêche artisanale

Les données relatives à cette pêche restent au mieux très grossières; au pire, elles sont soit nettement biaisées, soit inexistantes. Moyennant un investissement raisonnable en moyens matériels et humains (enquêteurs) et la mise au point de plans d'échantillonnage adéquats - pour laquelle une assistance technique momentanée peut se révéler temporairement nécessaire -, des données satisfaisantes pourraient être régulièrement recueillies. En particulier, chaque pays devrait réaliser chaque année un recensement visant à évaluer et à suivre la taille de son parc piroguier ainsi que la répartition de celui-ci le long de la côte. Des renseignements sur la fréquence des sorties, les changements dans les engins utilisés et les espèces cibles ainsi que sur les rendements obtenus devraient être recueillis par la même occasion.

La gestion effective de la pêche artisanale passe donc par la mise en place d'un réseau permanent d'échantillonnage (enquêteurs), selon un plan statistique adéquat. Ce programme doit pouvoir bénéficier de l'encadrement technique d'un personnel compétent et disposer de moyens de traitement (ordinateur) appropriés à l'importance et à la diversité de l'information recueillie. Un système complet est donc nécessairement coûteux. Il ne se justifiera que dans les pays où la pêche artisanale représente, déjà ou potentiellement, une activité socio-économique appréciable (Sénégal, Ghana par exemple).

### c) La collecte de statistiques sur la pêche des flottilles étrangères

Au cours des dix dernières années, le COPACE s'est heurté à des difficultés très sérieuses lorsqu'il s'est agi d'obtenir de la part de quelques pays étrangers à la région, des statistiques conformes aux normes de son système. Pour pouvoir gérer convenablement les ressources qui leur reviennent, les pays riverains auront impérativement à connaître et à contrôler la localisation des activités et les performances (espèces, tailles, rendements) des flottilles étrangères opérant à l'intérieur de leurs zones économiques. Le renforcement de leur autorité est certainement un facteur qui devrait contribuer à une amélioration des déclarations. Par contre, il va être nécessaire de recueillir des données selon des réseaux géographiques plus fins et rares sont encore les pays qui disposent des services de surveillance et statistiques disposant de l'expertise et l'expérience requises pour mettre au point puis en oeuvre de tels programmes. Cette évolution n'éliminera d'ailleurs pas le besoin d'un mécanisme régional chargé des statistiques. Les pays riverains auront en effet toujours besoin d'échanger les données relatives aux stocks qu'ils exploitent en commun, que ce soit pour leur évaluation ou pour s'assurer que chaque partenaire s'astreint bien aux restrictions conjointement acceptées. Pour ces stocks, ainsi d'ailleurs que pour les stocks nationaux dans la mesure où la mise en place de systèmes statistiques distincts pour ces derniers ne présente aucun avantage, les pays riverains devront se consulter régulièrement pour mettre au point des normes permettant la compatibilité et donc le traitement pour les évaluations des diverses statistiques nationales.

### 3.2 Prospections des ressources

Les difficultés qui entravent actuellement l'obtention des statistiques complètes et fiables ne seront évidemment pas immédiatement surmontées. Tout en s'efforçant d'améliorer le fonctionnement des systèmes statistiques nationaux, l'exécution régulière de campagnes de prospection permettrait de disposer d'indices fiables de l'abondance des principaux stocks. De tels indices peuvent être fournis par des campagnes de prospection au chalut pour les espèces démersales et par méthodes acoustiques - quantitatives ou non - pour les autres. L'état des stocks pourrait ainsi être suivi, ce qui permettrait d'intervenir dès que la baisse des biomasses apparaîtrait excessive. Le 'Guinean Trawling Survey' (Williams, 1968) fournit un bon exemple de ce qui peut se faire en ce sens pour les ressources démersales. Son intérêt pour l'évaluation des ressources démersales a été démontré par l'usage qui a été fait dans cette étude de ses résultats. Les nombreuses campagnes d'échoprospection exécutées ces dernières années par la FAO et l'ORSTOM dans la région ont de même démontré l'intérêt de la méthode et défini les conditions de leur application dans la région.

De telles campagnes présentent un second intérêt. Les informations chiffrées sur la distribution des biomasses et les échanges saisonniers entre zones économiques exclusives qu'elles peuvent fournir sont en effet susceptibles de revêtir une importance fondamentale lors des négociations sur la détermination de schémas de partage possibles de la production (FAO, 1979a). En particulier, leur qualité devrait être meilleure et prêter de ce fait moins à discussion que les statistiques de pêche (cpue des diverses flottilles nationales par exemple).

Les prospections sont également susceptibles de fournir des renseignements sur l'identité et la distribution de certains stocks - par exemple des principales communautés démersales. Ce type d'information présente un grand intérêt pour décider de la ventilation des données lors des évaluations de stocks. Enfin, les prospections par chalutage permettraient d'évaluer l'abondance relative des espèces couramment rejetées et donc de juger des possibilités d'améliorer l'utilisation des diverses communautés démersales de la région.

### 3.3 Evaluations multispécifiques des communautés démersales

Une caractéristique majeure des ressources tropicales démersales est leur multispécificité. Contrairement aux pêcheries des mers froides ou tempérées qui ne visent qu'une ou quelques espèces particulières (FAO, 1978), les pêcheries tropicales cherchent à obtenir les meilleurs rendements sur un ensemble d'espèces

principales pouvant dépasser la dizaine, et d'espèces secondaires pouvant encore au débarquement représenter plus de la moitié des apports. En outre, la proportion des rejets est souvent très élevée, ceux-ci portant à la fois sur les espèces de petite taille et les petits individus des espèces commercialisées.

Une approche plurispécifique structurale pour l'évaluation de tels stocks est hors de portée pour des raisons autant pratiques que théoriques. Les recherches impliquées nécessiteraient en effet des moyens de beaucoup supérieurs à ceux que l'on peut espérer mobiliser dans un avenir plus ou moins proche. Par ailleurs, si les études de croissance et de sélectivité sont bien avancées et si l'on peut espérer pouvoir évaluer dans un laps de temps acceptable les mortalités (naturelle et par pêche) et les recrutements, les relations interspécifiques commencent seulement à être perçues et ne pourront être chiffrées avant longtemps.

Une approche multispécifique globale paraît en revanche possible. Les exemples d'application d'un modèle global à l'ensemble des espèces démersales pêchées simultanément au chalut se sont en effet multipliés depuis l'évaluation du stock de sparidés du secteur nord du COPACE (FAO, 1968) ou du stock ivoirien (Fonteneau, 1971), tandis que Pope (1976, 1979, à paraître) a montré que cette méthode présentait de bons fondements théoriques. A la lumière de ces travaux, il est clair que pour préciser les évaluations, une plus grande attention doit être apportée dans les futures applications pratiques, aux deux points fondamentaux suivants:

- la délimitation de communautés multispécifiques aussi homogènes que possible, dans leur composition spécifique comme dans la capacité biotique du milieu qui les supporte et
- l'effet, sur la production globale et les rendements, de la répartition de l'effort disponible sur les espèces entrant dans la composition du stock.

Pour une meilleure définition des unités de stocks, les études sur la répartition géographique des communautés démersales déjà identifiées et sur la cartographie de la nature des fonds devront être reprises et complétées. En outre, on devra tenir compte de la distribution des grands ensembles écologiques et notamment de la répartition des grands phénomènes hydrologiques - upwelling, apports terrigènes, courantologie, etc. - susceptibles d'influer de façon appréciable sur la capacité biotique du milieu.

En ce qui concerne le second point, Pope (*op.cit.*) a formulé un modèle global généralisé à plusieurs espèces et montré qu'il était possible d'optimiser le maximum moyen de production en jouant expérimentalement (engins, distribution spatio-temporelle des opérations de pêche, etc.) sur la composition spécifique des captures et donc sur la répartition de l'effort sur les diverses espèces entrant dans la composition d'un stock plurispécifique.

Des programmes réguliers de prospection seraient susceptibles de fournir l'information complémentaire - aux statistiques de pêche - nécessaire pour tenir compte de ces aspects fondamentaux. Ces programmes permettraient en effet de définir les stocks multispécifiques unitaires, c'est-à-dire les unités d'application des évaluations. Ils permettraient ensuite de comparer la composition spécifique des captures des flottilles commerciales - y compris des rejets - et leur évolution dans le temps à celle des biomasses estimées par les prospections. Ce dernier point est en effet très important puisque, selon les premières conclusions de Pope (*op.cit.*), on peut espérer améliorer le schéma d'exploitation (répartition de l'effort sur les espèces) en s'efforçant de maintenir, quel que soit le niveau d'exploitation, la composition spécifique de la biomasse aussi proche que possible de celle qu'elle avait au début de l'exploitation.

### 3.4 Sélectivité

La section 2.2.1 décrit en détail les études qui conditionnent une bonne formulation des réglementations en matière de maillage et leurs conditions d'application. Sans reprendre ici les observations faites à ce sujet, on rappellera qu'on a distingué parmi les



travaux à entreprendre d'urgence:

- les évaluations de maillage proprement dites et
- les observations sur la composition spécifique des captures accessoires, observations nécessaires pour tenir compte des captures des espèces d'accompagnement lors de la transposition en réglementations des résultats des évaluations de maillage et définir les conditions de leur application aux diverses pêcheries.

Ici aussi, la nature multispécifique des stocks démersaux exige une méthodologie particulière si l'on veut déterminer les maillages convenant - aux plans pondéral et économique - à l'exploitation simultanée de ces ensembles d'espèces. La méthode suivie par Fontana (1974, 1979), qui a intégré dans un modèle de Ricker les résultats de l'exploitation de six espèces représentant les deux tiers environ des captures débarquées à Pointe-Noire (Congo) par les chalutiers, fournit un bon exemple de solution à ce problème.

### 3.5 Inventaire et étude des nourriceries

Afin de déterminer les zones à protéger d'une exploitation artisanale inconsidérée ou des dommages de pollutions d'origine urbaine, industrielle, agricole ou autres, la cartographie des nourriceries devrait être rapidement entreprise. Ces travaux devraient commencer par les zones d'estuaires et de lagunes, particulièrement riches en nourriceries mais aussi très vulnérables, pour continuer par certains secteurs littoraux privilégiés comme la Petite Côte au sud du Cap-Vert ou le banc d'Arguin. Des schémas de conservation de ces environnements - éventuellement par la création de parcs nationaux - et de protection des juvéniles - par l'interdiction de la pêche aux arts traînants, la limitation des maillages, etc. - devraient être ensuite étudiés.

### 3.6 Etude globale des écosystèmes

Diverses recherches réalisées ces dernières années ont mis en évidence l'importance de facteurs autres que la pêche, et en particulier les facteurs climatiques et hydroclimatiques, dans les variations d'abondance à long terme des ressources (voir par exemple Cushing, 1975). Ces résultats sont fondamentaux en ce sens que si l'aménagement des ressources a pour mission d'ajuster les paramètres de l'exploitation d'un écosystème pour tirer le meilleur parti de sa fonction de production, celui-ci reste soumis aux facteurs climatiques notamment par l'intermédiaire du recrutement. Une bonne gestion passe de ce fait par une meilleure connaissance globale de l'écosystème et des mécanismes qui le commandent.

Les moyens en hommes et en équipement dont dispose la région ne permettent pas actuellement d'envisager de recherches soutenues dans ce domaine. Toutefois, un appui est déjà apporté par des organismes internationaux - comme l'Unesco - pour l'étude d'écosystèmes terrestres - dans le cadre du programme Man and Biosphere par exemple. Il y aurait donc lieu de voir comment une impulsion pourrait être donnée à des programmes portant spécifiquement sur les écosystèmes marins, notamment ceux de la bande littorale.

En attendant, certains aspects particuliers de l'évolution des écosystèmes doivent être rapidement étudiés, à savoir:

#### a) Les effets de l'aménagement hydraulique des fleuves

La sécheresse des années 70, la hausse du prix du pétrole et le besoin qui en a résulté de promouvoir d'autres sources d'énergie et notamment l'énergie hydro-électrique, la nécessité de réduire les importations de céréales et d'augmenter pour cela les cultures vivrières locales, toutes ces circonstances font que les travaux d'aménagement des fleuves et de leurs estuaires se sont accélérés ces dernières années. L'aménagement de la rivière Volta entamé depuis longtemps a été suivi de celui du Bandama, déjà bien avancé. Des projets sont en cours d'élaboration pour le Niger, la Gambie, la Casamance et le Sine-Saloum (barrages anti-sel) ainsi que le Sénégal.

Les premières conséquences sont d'une part une baisse du débit global annuel consécutive aux déperditions par irrigation et évaporation accrue et, d'autre part, l'écrêtement des crues saisonnières. La seconde, dont les effets ne sont pas nécessairement moindres sur les écosystèmes littoraux, entraîne l'interruption des migrations, notamment gamiques, de certains stocks marins. Les exemples plus anciens de l'aménagement du Mississippi ou du Nil montrent que la productivité générale en mer et celle de certains stocks - crevettes pénaeïdes, ethmalose, sardinelle plate - peuvent être sérieusement affectées par la baisse des apports nutritifs et le bouleversement écologique des zones d'estuaires et littorales avoisinantes. Pour le fleuve Sénégal, dont le débit absolu est réduit, la perte en apports nutritifs devrait toutefois rester minime au regard de l'enrichissement dû à l'upwelling. Ce n'est pas le cas des autres fleuves pour lesquels il apparaît urgent d'évaluer au moins approximativement les conséquences des travaux d'aménagement sur les écosystèmes côtiers ainsi que sur la pêche des stocks qu'ils supportent.

Des études orientées en partie vers ces problèmes ont débuté en Côte-d'Ivoire (Dandonneau, 1972; Binet, 1977). Berrit *et al.* (1977) soulignent également l'importance des apports fluviaux devant la Guinée-Bissau. Les résultats de ces recherches sont encore trop fragmentaires et localisés pour qu'on puisse en généraliser les premières conclusions.

b) La composition spécifique des écosystèmes et les effets possibles de leur pêche sur leur évolution

Les recherches menées sur la côte ouest-africaine ont pour la plupart été orientées vers l'évaluation, le plus souvent, d'espèces cibles considérées isolément. Faute de campagnes systématiques d'évaluation de l'abondance de l'ensemble des espèces, peu de données sont disponibles ou utilisables sur les espèces d'accompagnement et, par voie de conséquence, la réaction des peuplements à l'accroissement de la pression des exploitations humaines n'a pas été suivie.

Il apparaît pourtant que les écosystèmes ont subi des modifications importantes, d'une ampleur et d'une étendue géographique rarement observées ailleurs.

L'explosion du stock de baliste du Cameroun à la Guinée-Bissau (chapitre III) en est le meilleur exemple. L'effondrement du stock ivoiro-ghanéen de sardinelle ronde et son rétablissement ultérieur (chapitre II) en est un autre. Dans ce dernier cas, la chute temporaire du stock est actuellement expliquée par une pêche excessive combinée à une disponibilité exceptionnelle et à une baisse anormale de la productivité secondaire et du recrutement. Pour expliquer l'explosion du stock de baliste, on est encore réduit à des suppositions, certaines liées à la pêche comme le développement de l'exploitation de la crevette sur le même biotope, d'autres reposant sur l'effet de variations climatiques à long terme. Il serait pourtant intéressant, au plan fondamental, de percevoir aux dépens de quel maillon de l'écosystème cette explosion s'est produite et les modifications de la pyramide trophique qui lui correspondent.

c) Etudes du milieu

Pour définir les grandes unités écologiques de la région - l'intérêt de leur connaissance en halieutique a été démontré dans le chapitre consacré à l'évaluation des stocks démersaux (Chapitre III) - et pour suivre leur évolution à long terme, l'étude des mécanismes physiques qui régissent les écosystèmes côtiers (upwelling, apports terrigènes, courantologie, productivités primaire et secondaire, etc.) demande à être poursuivie.

Ces études pourraient aussi permettre de déceler certaines relations entre l'abondance des stocks - spécialement par l'intermédiaire du recrutement - et la variabilité interannuelle de certains phénomènes hydroclimatiques. L'existence de tendances à long terme soulève un problème particulier. La plupart des évaluations relatives aux stocks ouest-africains porte sur un petit nombre d'années d'observation. Cette période, qui correspond à l'intensification de la pêche, est centrée sur les années 70 au cours desquelles les

conditions climatiques paraissent s'être écartées notablement de la normale (sécheresse). Par manque de point de référence, il n'est donc pas possible d'apprécier l'importance et la direction du biais, par rapport aux moyennes à plus long terme, dont ces changements hydroclimatiques récents sont vraisemblablement responsables.

La faiblesse du potentiel scientifique de la région et l'opportunité qu'il y a à développer les recherches en allant du plus simple au plus complexe voudraient cependant que, dans la planification de leurs travaux de recherche, les laboratoires de la région distinguent:

- les études fondamentales (déterminisme du recrutement, ébauche de modèles provisionnels, etc.); celles-ci devraient être soigneusement sélectionnées et menées initialement par les équipes les plus étoffées, les mieux équipées et les plus expérimentées et

- la mise au point et la mesure régulière d'indicateurs des conditions moyennes de milieu, autant que possible à partir des mesures peu coûteuses ou aisément récessibles (observations aux stations côtières et sur les routes de navigation commerciale, traitement de certaines observations par satellites, etc.). La comparaison de ces mesures indicatrices, entre divers points de la côte, serait facilitée par une certaine normalisation des mesures et de leur traitement. Ces mesures fourniraient l'information sur les fluctuations saisonnières et interannuelles les plus immédiatement nécessaires aux travaux d'évaluation et de surveillance des stocks.

### 3.7 La pêche artisanale

Parmi les études sectorielles, celle de la pêche artisanale revêt la plus grande urgence dans les pays où cette activité est développée ou susceptible de le devenir. Le flou qui résulte du manque d'attention accordée jusqu'ici à cette activité fait peser un risque indiscutable sur son avenir. Le développement des pays riverains s'accompagne d'une élévation de la demande et d'une amélioration de la distribution (extension de réseau routier et de la chaîne de froid notamment) qui sont à même de favoriser un essor rapide de la pêche artisanale dans les pays où les ressources le permettent. Mais l'impact de cette activité, concentrée inévitablement sur les stocks de la frange côtière, doit être rapidement évalué pour éviter les risques de surexploitation et chiffrer simultanément les perspectives d'expansion.

D'ores et déjà, certains stocks comme ceux de langouste côtière (*Palinurus mauritanicus*) dans la zone subtropicale nord sont l'objet d'un saccage incontrôlé. Au Ghana, la pêche artisanale a été en mesure de prélever en quelques mois la quasi-totalité de la biomasse de sardinelle ronde, entraînant ainsi la disparition complète de la pêcherie pour plusieurs années.

La pêche de la crevette en lagune est celle qui demande immédiatement le plus d'attention. Dans plusieurs pays, cette pêche s'est fortement accrue sous l'impulsion d'intermédiaires qui assurent le traitement et la commercialisation de la production et ont apporté aux pêcheurs un certain appui technique. Pour plusieurs de ces stocks, ces prélèvements de juvéniles représentent déjà la fraction majeure de la mortalité par pêche. Il y aurait donc lieu de lancer des études analogues à celles menées en Côte-d'Ivoire (Garcia, 1977 et 1978) afin de vérifier si les conclusions propres au stock ivoirien sont bien extrapolables à l'ensemble des stocks de la région. On serait alors à même de définir les mesures d'aménagement qui s'imposent.

### 3.8 Interactions entre pêcheries

Pêche artisanale de la crevette en lagune et pêche industrielle en mer ne constituent qu'un cas d'exploitations concurrentes d'une même ressource. Garcia (1977 et 1978) a étudié les termes de cette compétition sur le stock ivoirien. D'autres situations analogues sont connues quoiqu'elles n'aient pas fait l'objet jusqu'ici d'études très approfondies. Par exemple, Fréon *et al.* (1978) ont décrit le schéma de l'exploitation que subissent

successivement les petits pélagiques côtiers (sardinelles, chinchards et maquereau) dans la zone sénégal-mauritanienne de la part de la pêche artisanale pour les plus jeunes classes d'âge, des sardinières de moyen tonnage ensuite et enfin des chalutiers et senneurs hauturiers pour les plus âgées.

Au plan biologique, on peut distinguer deux schémas d'interactions:

a) celui où les diverses flottilles capturent des individus d'âge en moyenne de plus en plus élevé. Dans cette situation, les exploitations qui prélèvent les individus les plus jeunes réduisent directement le recrutement des strates d'âge exploitées ultérieurement par les autres pêcheries. Les premières pêcheries ne seront affectées par les secondes, et cela avec un retard correspondant à la succession des générations, que si celles-ci réduisent le stock parental au point d'affecter chroniquement le recrutement initial du stock. Ce cas correspond aux deux exemples - crevettes et pélagiques côtiers - cités précédemment;

b) une situation correspondant à l'exploitation simultanée d'un même stock par deux ou plusieurs flottilles dont les captures ont des structures démographiques relativement voisines. Dans ce cas, les pêcheries sont en compétition directe. Quoique plus simples à étudier au plan théorique, ces interactions ont des conséquences extrêmement importantes sur la répartition du profit tiré de l'exploitation d'une ressource entre les différents segments de la pêche: pêche artisanale, flottilles industrielles nationales et flottilles étrangères travaillant sous licence dans la même zone économique exclusive par exemple, ou exploitation d'une ressource multinationale par plusieurs flottilles nationales travaillant ou non dans leurs zones économiques exclusives respectives, etc. Ici l'augmentation de l'activité dans un segment, résultant par exemple de l'acquisition de nouveaux navires, ou de la délivrance de nouvelles licences de pêche à des navires étrangers, se traduira, quel que soit l'état d'exploitation du stock, par une baisse de la taille de ce dernier et donc par une réduction des rendements et de la production moyenne dans les autres segments. Inversement, la réduction de l'activité dans un segment sera bénéfique pour les autres segments même si ceux-ci ne modifient pas leur effort (Gulland, 1968 et 1979).

Jusqu'ici, ces interactions ont été largement ignorées dans la planification du développement comme dans les négociations avec les partenaires étrangers potentiels. Leurs conséquences directes sur la répartition du profit de la pêche entre les divers groupes de pêcheurs nationaux - communautés traditionnelles rurales et équipages vivant en zones urbaines par exemple - et éventuellement étrangers, voudraient que leur analyse soit rapidement entamée.

### 3.9 Etudes socio-économiques

Dans le système prédateur-proie que représente la pêche, les études ont été jusqu'ici quasi-exclusivement limitées à l'étude de la proie. Cette orientation des programmes de recherche demande à être rapidement élargie. Le nouveau régime de la mer offre en effet aux pays riverains des possibilités accrues de réduire les coûts d'exploitation et d'œuvrer à une amélioration de la distribution du profit tiré de la pêche entre les différents groupes de pêcheurs et catégories socio-professionnelles nationales.

Les études qui apparaissent les plus urgentes pour étudier dans quels termes les choix se présentent, sont les suivantes:

a) analyse des aspects macro-économiques de l'aménagement des principales pêcheries. Elle aurait pour but de déterminer le niveau global optimum - aux plans économique et social - d'exploitation de chaque ressource et cela selon le critère retenu; les schémas possibles de partage, entre pays riverains, du produit de la pêche des stocks multinationaux; éventuellement, le niveau de participation de flottilles étrangères, son évolution souhaitable et la contribution financière ou autre qu'il est possible d'imposer à ces partenaires, etc.;

b) la comparaison des choix qui s'offrent par exemple entre pêche artisanale et pêche industrielle pour la mise en valeur de chaque ressource disponible, selon différents critères économiques (rentabilité, devises étrangères, etc.) et sociaux (emplois, nutrition, etc.) envisagés et le partage souhaité du produit de la pêche entre les divers groupes socio-économiques nationaux, enfin

c) l'évaluation des coûts et des valeurs ajoutées propres aux différentes interventions qui se succèdent depuis la capture du poisson jusqu'à sa consommation, ceci dans le but d'identifier les obstacles à l'amélioration des pêcheries nationales et de sérier, de façon objective, les urgences en matière d'intervention et d'assistance.

Cette longue liste d'études et de recherches dont il faudrait disposer pour être en mesure d'orienter en pleine connaissance de cause la mise en valeur et l'aménagement des ressources de la région a été dressée selon un ordre thématique qui dégage mal les priorités. Sa longueur reflète la jeunesse des recherches dans la région et la faiblesse des moyens scientifiques disponibles. La contradiction entre la masse d'études à entreprendre et la modestie des moyens mobilisables montre combien une sélection rigoureuse des programmes est importante.

Avant de tenter de sérier les priorités, il faut reconnaître que l'importance de l'effort de recherche devra être ajusté à la richesse des ressources et au rôle de la pêche dans les économies nationales. L'effort devra en particulier être beaucoup plus soutenu dans les deux zones subtropicales qui bordent au nord et au sud le golfe de Guinée. La pêche y représente en effet un secteur majeur des économies nationales.

La première priorité devrait être accordée à la mise en place, dans chaque pays, de structures et de plans permettant de collecter en routine et d'échanger les statistiques de pêche et les données biologiques et économiques indispensables à la surveillance de l'état des stocks et des pêcheries correspondantes. En attendant la pleine réalisation de ce programme, et pour recueillir les informations sur la distribution spatio-temporelle des principaux stocks multinationaux nécessaires à l'élaboration d'accords d'aménagement, un effort spécial devrait porter sur l'exécution de campagnes de prospection.

A court terme, une approche plus globale doit être retenue pour l'évaluation des stocks et des pêcheries et la mise en place de schémas d'aménagement adoptés aux conditions locales. Cela implique la prise en considération simultanée des diverses espèces et des différents segments de chaque pêcherie. D'où la nécessité de:

- promouvoir les évaluations multispécifiques;
- étudier les interactions entre les pêcheries reposant sur les mêmes stocks;
- analyser les aspects socio-économiques du développement et de l'aménagement des pêcheries;
- promouvoir l'étude et le contrôle de la pêche artisanale;
- cartographier les nourriceries et étudier les mesures susceptibles de mieux assurer leur protection.

A plus long terme et en commençant par les pays les plus riches en ressources halieutiques comme en capacités de recherche, l'étude globale des communautés halieutiques et des principales pêcheries qu'elles supportent devrait être élargie à l'étude des écosystèmes, et notamment à l'analyse:

- des conséquences sur ceux-ci et sur leur exploitation de l'aménagement des cours d'eau;
- des effets de la pêche sur la composition spécifique et la dynamique des peuplements, et enfin

- des unités écologiques, de leur variabilité interannuelle et de leurs tendances à long terme en vue d'explorer les incidences des fluctuations naturelles sur l'évolution des ressources halieutiques et de leur production.

Ces recherches, même les plus urgentes, ne pourront être menées à bien si les pays côtiers ne renforcent pas rapidement leurs potentiels de recherche. Cela implique un renforcement des moyens matériels et humains mais aussi, souvent, une meilleure intégration des efforts nationaux. Une équipe de recherche, d'un niveau, d'un volume et d'une variété suffisants, l'ordinateur et les autres équipements de traitement de l'information, enfin le navire de recherche et de prospection représentent des investissements coûteux et des frais de fonctionnement très élevés que seuls un petit nombre de pays peuvent actuellement acquérir et utiliser pleinement. Le renforcement de la collaboration entre pays exploitant les mêmes stocks permettrait d'accéder, à un meilleur coût, à l'autonomie collective en matière de recherche. Cela suppose le resserrement des échanges, l'harmonisation des programmes nationaux et, dans la mesure où cela est réalisable, la mise en commun de certains équipements lourds. Par la même occasion, une telle collaboration faciliterait grandement la pleine couverture, lors des recherches en mer, de stocks répartis sur plusieurs zones économiques exclusives.

#### 4. BIBLIOGRAPHIE

Ansa-Emmim, M. et D. Levi, Les pêcheries de l'Atlantique centre-est: les données biostatistiques. COPACE/PACE Sér., (75/2):16 p.

Bayagbona, E.O., Fish population studies. The Lagos inshore demersal fishery. Annu.Rep. 1968 Fed.Fish.Serv.Nigeria, (1968):33-4

Berrit, G., *et al.*, Le milieu marin de la Guinée-Bissau et ses ressources vivantes. Le point des connaissances. Paris, Ministère français de la coopération/ORSTOM, 1977 153 p.

Binet, D., Grands traits de l'écologie des principaux taxons du zooplancton ivoirien. 1977 Cah.ORSTOM (Océanogr.), 15(2):89-110

Christie, F.T., Jr., A preliminary assessment of economic benefits and arrangements with foreign countries in the Northern Subregion of CECAF. Rome, FAO, COPACE/PACE Sér. (sous presse)

Cushing, D.H., Marine ecology and fisheries. Cambridge, Cambridge University Press, 1975 278 p.

Dandonneau, Y., Aspects principaux des variations du phytoplancton sur le plateau continental ivoirien. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Abidjan ORSTOM, 2(2):32-59

FAO, Rapport du groupe de travail CRRM/CIEM sur les ressources halieutiques de l'Atlantique centre-est et sud-est. Supplément 1 au rapport de la cinquième session du Comité consultatif de la recherche sur les ressources de la mer. Rome, Italie, 8-13 juillet, 1968. FAO Rapp.Pêches, (56)Suppl.1:71 p.

\_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Evaluation des ressources halieutiques de l'Atlantique centre-est. Rapport de la troisième session du Groupe de travail sur l'évaluation des ressources du COPACE, FAO, Rome, 9-13 février 1976. FAO Rapp.Pêches, (183):135 p.

\_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Evaluation des ressources halieutiques de l'Atlantique centre-est. Rapport de la cinquième session, Lomé, Togo, 7-11 mars 1977. FAO Rapp.Pêches, (195):51 p.

- FAO, Some scientific problems of multispecies fisheries. Report of the Expert Consultation on Management of Multispecies Fisheries. Rome, Italy, 20-23 September 1977. FAO Fish.Tech.Pap., (181):42 p.
- \_\_\_\_\_, Comité des pêches pour l'Atlantique centre-est (COPACE), Evaluation des ressources halieutiques de l'Atlantique centre-est. Rapport de la quatrième session du groupe de travail sur l'évaluation des ressources. Dakar, Sénégal, avril 1979. FAO Rapp.Pêches, (220):200 p.
- \_\_\_\_\_, Resource management meetings. Report of the Consultation on stock management in the CECAF Statistical Divisions, Sahara and Cape Verde. Dakar, Senegal, 18-22 June, 1979. Rome, FAO, Norway Funds in Trust, FAO/GCP/RAF/148(NOR):25 p.
- Fontana, A., Plan d'exploitation du stock des poissons démersaux au Congo. 2ème partie. 1974 Conséquences à court terme d'une réglementation des maillages des culs de chalut. Doc.Sci.Cent.Pointe-Noire ORSTOM (Nouv.Sér.), (36):28 p.
- \_\_\_\_\_, Etude du stock démersal côtier congolais. Biologie et dynamique des principales espèces exploitées. Propositions d'aménagement de la pêche. Thèse de Doctorat ès Sciences. Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 1979: 300 p.
- Fonteneau, A., La pêche au chalut sur le plateau continental ivoirien: équilibre maximal 1970 des captures. Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Abidjan ORSTOM, 1(1):31-5
- \_\_\_\_\_, La pêche au chalut en Côte-d'Ivoire: maximum de rendement économique. Doc. Sci.Cent.Rech.Océanogr.Abidjan ORSTOM, 2(1.2):31-9
- Fox, W.W., Jr., An overview of production modeling. Collect.Vol.Sci.Pap.ICCAT/Recl.Doc. Sci.CICTA/Colecc.Doc.Cient.CICAA, 3:142-56
- Fréon, P., B. Stéquert et T. Boely, La pêche des poissons pélagiques côtiers en Afrique de l'ouest des îles Bissagos au nord de la Mauritanie: description des types d'exploitation. Cah.ORSTOM (Océanogr.) (sous presse)
- Garcia, S., Biologie et dynamique des populations de crevette rose (*Penaeus duorarum notialis*, Pérez-Farfante, 1967) en Côte-d'Ivoire. Trav.Doc.ORSTOM Paris, (79):271 p.
- \_\_\_\_\_, Bilan des recherches sur la crevette rose (*Penaeus duorarum notialis*) de Côte-d'Ivoire et conséquences en matière d'aménagement. Doc.Sci.Cent.Rech. Océanogr.Abidjan ORSTOM, 9(1):1-41
- Griffin, W.L., J.P. Warren and W.E. Grant, A bio-economic model for fish stock management: 1979 the cephalopod fishery of Northwest Africa. Dakar, CECAF Project, CECAF/TECH/79/16(En):42 p.
- Gulland, J.A., The concept of marginal yield from exploited fish stocks. J.Cons.CIEM, 1968 32(2):256-61
- \_\_\_\_\_, Science and fishery management. J.Cons.CIEM, 33(3):471-7
- \_\_\_\_\_, Population dynamics of world fisheries. WSG (Wash.Sea Grant) Publ., (72-1): 1972 335 p.
- \_\_\_\_\_, Vers la gestion des ressources de la région COPACE. Grandes lignes d'un programme destiné au Projet COPACE. FAO, COPACE/PACE Sér., (79/12):25 p.

- Gulland, J.A., Problems of managing the CECAF hake and sea breams stocks. 1979a the development of fisheries in the Eastern Central Atlantic. CECAF/ECAF Ser., (79/13):7 p.
- ISRA-ORSTOM, La reproduction des espèces exploitées dans le golfe de Guinée. 1979 Groupe de travail ISRA-ORSTOM, Dakar (Sénégal), 7-12 novembre 1977. Doc.Sci. Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye, ISRA, (68):213 p.
- Le Guen, J.-C., Dynamique des populations de *Pseudotolithus (Fonticulus) elongatus* (Bowd. 1972 1825) - Poissons Sciaenidae. Cah.ORSTOM (Océanogr.), 9(1):3-84.
- Letaconnoux, R. et A.E.J. Went (éds), Symposium sur les ressources pélagiques vivantes 1970 du plateau continental atlantique africain du détroit de Gibraltar au cap Vert. Rapp.P.-V.Réun.CIEM, 159:289 p.
- Lhomme, F., Biologie et dynamique de *Penaeus duorarum notialis* au Sénégal. 1. Sélectivité. 1978 Doc.Sci.Cent.Rech.Océanogr.Dakar-Thiaroye, (63):40 p.
- Longhurst, A.R., A study of the Nigerian trawl fishery. 1964 Bull.Inst.Fondam.Afr.Noire (A Sci.Nat.), 26(2):686-700
- Marchal, E.G., J. Burczynski et F. Gerlotto, Evaluation acoustique des ressources pélagiques le long des côtes de Sierra-Leone, Guinée et Guinée-Bissau (N/O CAPRICORNE, 1979 novembre-décembre 1978). Rome, FAO, FI/GUI/74/024/2:100 p.
- Marchal, E.G. *et al.*, Evaluation acoustique des ressources pélagiques le long des côtes de Sierra Leone, Guinée et Guinée-Bissau. Deuxième campagne (N/O CAPRICORNE, mars 1979) (en préparation)
- Pope, J.G., The effect of biological interaction on the theory of mixed fisheries. 1976 Sel. Pap.ICNAF, 1:157-62
- \_\_\_\_\_, Stock assessment in multispecies fisheries with special reference to the 1979 trawl fishery in the Gulf of Thailand. Manila, South China Sea Fisheries Programme SCS/DEV/79/19:106 p.
- \_\_\_\_\_, Evaluation des stocks plurispécifiques. Séminaire ACDI/FAO/COPACE sur 1'évaluation des ressources halieutiques, Casablanca, Maroc, 6-24 mars 1978 (en préparation)
- Troadec, J.-P., Les objectifs de l'aménagement. Séminaire ACDI/FAO/COPACE sur la plani- 1978 fication du développement et l'aménagement des pêches, Lomé, Togo, janvier 1978
- Unesco/FAO/OUA, Actes du Symposium sur l'océanographie et les ressources halieutiques de 1969 l'Atlantique tropical. Résultats des campagnes ICITA et GTS. Abidjan, Côte-d'Ivoire, 20-28 octobre 1966. Paris, Unesco, 430 p.
- Walter, G.G., Non-equilibrium regulation of fisheries. 1976 Sel.Pap.ICNAF, 1:129-40
- Williams, F., Report on the Guinean trawling survey. 1968 Comm., (99)vol.1:828 p.